

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Национальная школа государственной политики**

на правах рукописи

**Искаков Канат Турсунбекович**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ПО УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ  
В РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Образовательная программа «7М04120-Государственное управление»  
по направлению подготовки «7М041 – Бизнес и управление»

Магистерский проект на соискание степени  
магистра бизнеса и управления по образовательной программе  
«7М04120-Государственное управление»

Научный руководитель к.ф.н. Газдиева Б.А. \_\_\_\_\_

Проект допущен к защите: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года.

Директор НШГП к.с.н., Жакиянов Т.Ж. \_\_\_\_\_

**Астана, 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ .....</b>	<b>9</b>
1.1 Нормативно-правовое регулирование в области обработки и утилизации медицинских отходов в Казахстане.....	9
1.2 Особенности утилизации медицинских отходов в зарубежной практике.....	11
<b>2. СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ) .....</b>	<b>16</b>
2.1 Анализ текущей государственной политики утилизации медицинских отходов в Казахстане .....	16
2.3 Практика утилизации медицинских отходов в Акмолинской области...	24
<b>3. ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ В КАЗАХСТАНЕ.....</b>	<b>38</b>
3.1 Существующие проблемы отрасли и пути их решения .....	38
3.2 Совершенствование системы утилизации медицинских отходов в Казахстане.....	39
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>42</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>43</b>

## Нормативные ссылки

Экологический кодекс Республики Казахстан, от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК

Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»

Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314 «Об утверждении Классификатора отходов»

Санитарные правила ««Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.08.2020 года №ҚР ДСМ-96/2020

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам»

Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 12 июля 2021 года № 245

Требования к сбору, транспортировке, хранению, обезвреживанию, использованию медицинских отходов регламентированы санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020.

Требования к сбору, обезвреживанию, хранению отходов на объектах здравоохранения регламентированы санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.08.2020 года №ҚР ДСМ-96/2020 (далее - СП№96).

Предоставление информации по медицинским отходам осуществляется на основании приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам».

Деятельность по Переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов лицензируемая, относится к разрешениям первой категории (Лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды).

## Обозначения и сокращения

РК	– Республика Казахстан
МО	– Медицинские организации
ВОЗ	– Всемирная организация здравоохранения
ПМСП	– Первичная медико-санитарная помощь
СОЗ	– Стойкие органические загрязнители
ТБО	– Твёрдые бытовые отходы
ТОО	– Товарищество с ограниченной ответственностью
ИП	– Индивидуальный предприниматель
ГКП на ПХВ	– государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения
КСБУ	– контролирующие санитарно-биологические учреждения
КБУ	– контейнеры безопасной утилизации
ВКО	– Восточно-Казахстанская область
SWOT	– Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы).

## Введение

**Актуальность темы.** Исследование государственной политики по утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан представляет собой актуальную научную задачу, обусловленную совокупностью эпидемиологических и экологических рисков, связанных с недостаточной управляемостью данной категории отходов. Медицинские отходы содержат патогенные микроорганизмы и токсичные вещества, представляя потенциальную угрозу как для здоровья населения, так и для окружающей среды.

На мировом уровне, Всемирная организация здравоохранения и Базельская конвенция выделяют медицинские отходы как особо опасные и призывают к разработке специализированных методов и механизмов утилизации. Особое внимание уделяется проблеме биологической контаминации и потенциальной эпидемиологической угрозе, которую несут медицинские отходы. Несоблюдение правил сбора, хранения и утилизации внутри медицинских организаций может стать источником инфекционных заболеваний и переноса инфекции вне этих организаций.

Для выполнения требований Концепции зеленой экономики страны, в которой говорится, что уровень вторичной переработки в Казахстане должен достичь 40% к 2030 году и 50% к 2050 году, система обращения с отходами в стране требует более строгих правовых норм наряду с надлежащей реализацией [1]. Кроме того, мировой опыт и исследования показывают, что неправильное обращение с медицинскими отходами несет значительные риски для здоровья работников, а также общества в целом.

Как известно, медицинские отходы, оставленные без должной дезинфекции и утилизации, могут содержать инфекционные агенты и токсичные загрязнители, что приводит к возможности распространения инфекций как внутри медицинских учреждений, так и среди общества [2]. Эта проблема становится особенно злободневной в контексте глобальных вызовов в области общественного здоровья, таких как эпидемии и пандемии. В связи с этим возникает необходимость системного и комплексного подхода к управлению медицинскими отходами. Важно усовершенствовать механизмы утилизации и внедрить строгий контроль соблюдения правил утилизации медицинских отходов. Эффективное регулирование и надзор являются важными факторами для предотвращения ненадлежащей утилизации и ее негативных последствий для здоровья людей и окружающей среды.

Таким образом, неправильное обращение с медицинскими отходами подвергает население риску заражения инфекциями, и данная проблема требует дальнейшего решения путем внедрения новых технологий. Исследование и разработка эффективной государственной политики в сфере утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан обоснованы как с точки зрения обеспечения безопасности населения и экологии, так и в контексте международных обязательств и потенциальных экономических выгод.

**Цель** магистерского проекта заключается в исследовании и разработке комплексных решений для улучшения управления медицинскими отходами с целью минимизации рисков для общественного здоровья и окружающей среды.

**Задачи исследования:**

- провести анализ государственной политики в области утилизации медицинских отходов в Казахстане и зарубежных странах;
- изучить систему утилизации медицинских отходов на примере Акмолинской области;
- провести экспертный опрос (анкетирование) по теме магистерского исследования;
- разработать конкретные рекомендации и стратегии для усовершенствования управления медицинскими отходами в Казахстане, включая предложения по изменению законодательства и внедрению новых технологий.

**Объект исследования:** управление медицинскими отходами в Казахстане.

**Предмет исследования:** эффективность системы утилизации медицинских отходов в Казахстане на примере Акмолинской области.

**Гипотеза:** Внедрение современных методов и технологий в управлении медицинскими отходами, а также ужесточение законодательных норм, может существенно улучшить систему утилизации медицинских отходов в Казахстане и снизить риски для общественного здоровья и окружающей среды.

**Практическая значимость** заключается в том, что результаты исследования могут послужить основой для разработки и внедрения улучшенной системы управления медицинскими отходами в Казахстане, что позволит снизить риски инфекций и токсического загрязнения, улучшить общественное здоровье и соблюдать международные стандарты по обращению с медицинскими отходами. Это также может сэкономить ресурсы и улучшить экологическую обстановку, способствуя устойчивому развитию страны.

**Структура исследования.** Магистерский проект состоит из введения, основных трех глав, заключения и списка использованной литературы.

## Методы исследования

Управление медицинскими отходами представляет собой серьезную глобальную проблему, особенно в связи с увеличением численности населения мира и ростом спроса на медицинские услуги. ВОЗ определяет медицинские отходы как отходы, образующиеся в процессе диагностики, лечения или иммунизации людей и животных. Неправильное обращение с медицинскими отходами и их утилизация сопряжены со значительным риском заражения или получения травм медицинскими работниками и меньшим риском для населения в целом из-за потенциального распространения микроорганизмов из медицинских учреждений в окружающую среду [3]. В развивающихся странах быстрый рост производства медицинских отходов обусловлен улучшением доступа к медицинским услугам, что позволяет большему числу населения получать современную медицинскую помощь. Переход от многоразовых медицинских устройств к одноразовым еще больше способствует образованию медицинских отходов также и в Казахстане, что требует применения безопасных методов утилизации [4].

В рамках данного магистерского проекта, методология исследования ориентирована на глубокий анализ государственной политики по утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан. Основной целью выбора методологии исследования, является необходимость понять сущность и эффективность текущей системы управления медицинскими отходами, а также выявить возможные области для улучшения. Для достижения этой цели, применяются различные методы исследования, включая документационный анализ, позволяющий оценить законодательную базу и нормативные акты, анализ статистических данных, оценивающий объемы медицинских отходов и их динамику, интервью и опросы ключевых заинтересованных сторон для сбора экспертных мнений, а также сравнительный анализ. Этот подход обеспечивает комплексное и глубокое изучение темы и позволяет выработать конкретные рекомендации для улучшения системы управления медицинскими отходами в Казахстане.

В ходе написания магистерского проекта были применены количественные методы исследования, путем проведения экспертного опроса, широко используемого в исследованиях политики и ее реализации.

Экспертный опрос (анкетирование) – это исследовательский инструмент, состоящий из набора вопросов для сбора данных от группы респондентов [5]. В большинстве исследований анкета состоит из нескольких типов вопросов (в основном открытых и закрытых), для получения как количественных данных, подлежащих анализу с целью получения выводов, так и качественных данных для предоставления более развернутых и конкретных объяснений.

Этот метод также дает возможность систематически исследовать события и процессы, анализировать данные, собирать подробную информацию от экспертов, непосредственно вовлеченных в процесс, сбора и обезвреживания медицинских отходов.

Респондентам были заданы одни и те же открытые вопросы, которые

позволили участнику интервью высказать оригинальную точку зрения и аргументировать свою позицию.

## **1. Государственная политика в области утилизации медицинских отходов: отечественный и зарубежный опыт**

### **1.1 Нормативно-правовое регулирование в области обработки и утилизации медицинских отходов в Казахстане**

Безопасное управление медицинскими отходами играет фундаментальную роль в обеспечении качественного и ориентированного на человека медицинского ухода, защищает безопасность как пациентов, так и медицинского персонала, а также способствует сохранению окружающей среды. Безопасное управление медицинскими отходами снижает риск инфекций, связанных с медицинским обслуживанием, повышает доверие и восприятие медицинских услуг, увеличивает эффективность и снижает стоимость предоставления услуг.

Медицинские отходы, также называемые биологически опасными отходами или инфекционными отходами, включают такие предметы, как использованные иглы, шприцы, лабораторные тест-культуры, кровь и другие материалы, которые могут быть переносчиками инфекций. Эти материалы классифицируются в зависимости от их потенциального риска, причем основными категориями являются инфекционные отходы, опасные отходы и радиоактивные отходы [6].

Неправильное обращение с медицинскими отходами увеличивает риск заражения населения. Несоблюдение надлежащих протоколов дезинфекции одноразовых шприцев, капельниц и перевязочных материалов часто приводит к выбрасыванию необработанных отходов в мусорные контейнеры лечебно-профилактических учреждений, создавая потенциальную угрозу возникновения и распространения инфекций.

Кроме того, обработка и утилизация медицинских отходов могут косвенно представлять опасность для здоровья, поскольку в окружающую среду попадают патогенные микроорганизмы или токсичные загрязняющие вещества. То есть эта проблема имеет системный характер и требует целого комплекса мер совершенствования механизма утилизации медицинских отходов и, что очень важно, - строгого контроля его применения и повышения ответственности за нарушение требований утилизации медотходов.

В современном мире, с увеличением количества медицинских учреждений и объемов оказываемой медицинской помощи, вопрос об обработке и утилизации медицинских отходов становится все более актуальным и важным. В связи с этим, нормативно-правовое регулирование в области управления медицинскими отходами приобретает особое значение. ВОЗ в 1979 году впервые признала медицинские отходы как категорию, представляющую опасность, и сообщила о необходимости учреждения специализированных служб для их обработки и управления [7]. В более поздние времена, в 1992 году, Базельская конвенция прошла важный этап в регулировании медицинских отходов, выделив 45 видов различных отходов, и среди них первые места заняли клинические отходы [8]. Данные меры были важными шагами в охране окружающей среды и общественного здоровья, подчеркивая важность правильной обработки и

утилизации медицинских отходов для предотвращения негативных воздействий на окружающую среду и здоровье людей.

В развитие положений этой конвенции был принято Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 8 июля 1994 года [9]. Далее был принят Закон Республики Казахстан от 4 декабря 2002 года № 361 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [10], который утратил силу в связи с введением Кодекса Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года № 193-IV «О здоровье народа и системе здравоохранения» [11], который также утратил силу Кодексом Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» [12].

Правовое регулирование в вопросах обращения с медицинскими отходами в настоящее время составляет Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» (далее – Кодекс) В рамках реализации Кодекса на подзаконном уровне утверждены Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 [13].

Требования к сбору, обезвреживанию, хранению отходов на объектах здравоохранения регламентированы санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения», утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.08.2020 года №ҚР ДСМ-96/2020 [14]. Они строго регламентируют сбор, обезвреживание и хранение медицинских отходов на объектах здравоохранения.

Предоставление информации по медицинским отходам осуществляется на основании приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам» [15]. Эти правила играют важную роль в сборе данных о медицинских отходах и способствуют более эффективному санитарно-эпидемиологическому контролю и надзору.

Указанные требования направлены на достижение снижения эпидемиологических рисков и повышение эффективности санитарно-эпидемиологического контроля и надзора.

С 1 января 2020 года в РК действует Национальный стандарт в сфере обращения с медицинскими отходами СТ РК 3498-2019 «Опасные медицинские отходы. Требования к отдельному сбору, хранению, приему, транспортировке и утилизации (обезвреживанию)» [16]. Стандарт утвержден и введен в действие Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан от «03» декабря 2019 года № 451-од.

В соответствии со статьей 336 Экологического кодекса Республики Казахстан специализированным организациям, занимающимся выполнением работ (оказанием услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов необходимо получить лицензию на выполнение

работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности согласно требованиям Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях».

Таким образом, стоит отметить, что в Казахстане существует устойчивая правовая база, регулирующая обращение с медицинскими отходами. На протяжении многих лет страна совершенствовала эту базу. Санитарные правила и правила предоставления информации о медицинских отходах также оказались важными шагами для обеспечения безопасности и эффективности управления медицинскими отходами.

Однако, несмотря на значительные улучшения в этой области, некоторые аспекты требуют дополнительного совершенствования. Важно продолжать работу по мониторингу и обновлению нормативно-правовой базы, чтобы обеспечить соответствие международным стандартам и лучшим практикам. Также важно обеспечивать более активное информирование и обучение персонала, занятого в управлении медицинскими отходами, чтобы гарантировать строгое соблюдение правил и требований. Наряду с этим, существует необходимость в более широком внедрении современных технологий и методов для обработки и утилизации медицинских отходов, чтобы минимизировать потенциальные риски для окружающей среды и обеспечить безопасность для всех граждан.

## **1.2 Особенности утилизации медицинских отходов в зарубежной практике**

Утилизация медицинских отходов представляет собой серьезную проблему на глобальном уровне. В странах с высоким уровнем экономического развития, значительными бюджетными инвестициями в сферу здравоохранения и высокой средней продолжительностью жизни, здравоохранительные учреждения генерируют более значительное количество медицинских отходов. Напротив, в экономически менее развитых странах, страдающих от распространения инфекционных заболеваний, такие отходы могут либо не накапливаться, либо не учитываться должным образом. Максимальный дневной объем медицинских отходов, создаваемый на одной больничной койке, составляет более 3,5 миллионов тонн медицинских отходов ежегодно, при этом средняя стоимость их утилизации составляет 790 долларов за тонну в Соединенных Штатах, в то время как минимальное количество, а именно 0,5 килограмма, наблюдается в Непале [17].

В Соединенных Штатах утилизация медицинских отходов регулируется федеральными, штатными и иногда местными органами. Основным федеральным агентством, контролирующим регулирование медицинских отходов, является Агентство по охране окружающей среды (EPA), а штаты часто имеют свои собственные органы по охране окружающей среды и здравоохранению, которые осуществляют контроль соблюдения этих правил. Медицинские учреждения генерируют медицинские отходы, которые должны быть разделены на источнике. Обычно эти отходы упаковываются и помечаются

соответствующим образом. Эти упакованные отходы затем отправляются на утилизацию согласно местным и федеральным правилам и предписаниям [18].

Почти каждая крупная больница в Соединенных Штатах Америки до 1994 года имела собственную мусоросжигательную установку, в частности установку для сжигания отходов (инсинератор). Выбросы, производимые данными инсинераторами, вызывали серьезную озабоченность у экологических организаций и должностных лиц Национального агентства по охране окружающей среды (EPA). В 1997 году Агентство по охране окружающей среды (EPA) внесло значительные изменения в свои руководящие материалы относительно обработки медицинских отходов. Среди нововведений, на которые следует обратить внимание, стала обязанность проведения тестов на содержание диоксида в выбросах каждого инсинератора. Данное требование повлияло напрямую на процесс утилизации медицинских отходов с помощью инсинераторов, сделав его очень дорогостоящим. В последствии, количество инсинераторов для сжигания медицинских отходов в стране начало уменьшаться, и к 2010 году их осталось всего 57, что значительно меньше, чем 4,5 тысячи инсинераторов, которые были задействованы в начале программы EPA [19].

Вместо сжигания, которое стало менее практичным и дорогостоящим, для стерилизации медицинских отходов с потенциально опасными эпидемиологическими свойствами перед их захоронением был внедрен более экономически выгодный и экологически более безопасный процесс, известный как автоклавирование. При этом процессе медицинские отходы обрабатываются паром под давлением, что обеспечивает стерилизацию и делает отходы безопасными для окружающей среды. Автоклавирование оказалось более устойчивым к изменениям в регулятивной среде и экономически более предпочтительным для многих медицинских учреждений.

Медицинские отходы в США подвергаются строгому регулированию и руководствам для обеспечения безопасной и правильной обработки медицинских отходов. Управление медицинскими отходами необходимо для защиты общественного здоровья и окружающей среды [20].

В Японии процент сжигаемых отходов составляет 70% от общего объема отходов, сгенерированных на островах. Общие национальные указания по управлению отходами в Японии были впервые представлены в 1970 году. Первый нормативный документ, регулирующий обращение с инфекционно-опасными медицинскими отходами, был принят в 1992 году и затем пересмотрен в 2004 году. Согласно этому регулированию, сжигание медицинских отходов является обязательной практикой [21].

Япония была признана Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) одной из передовых стран в области применения передовых технологий для обработки медицинских отходов, согласно тематическому докладу ВОЗ, опубликованному в 2015 году. В Японии около 98% местных больниц передают свои медицинские отходы на обработку одной из 296 организаций-аутсорсеров, а еще 0,8% обрабатывают их самостоятельно. С 2006 года в стране действует система маркировки контейнеров для медицинских отходов с применением

специальных электронных чипов, что позволяет отслеживать их перемещение и время пребывания на конкретных площадках. Кроме того, факт уничтожения медицинских отходов подтверждается актом, который одновременно передается заказчику услуги и регулирующему органу – Japan Medical Association [22].

Кроме того, в Японии уделяется большое внимание образованию и информированию об обращении с медицинскими отходами. Стремление к экологической ответственности и соблюдению законодательства в этой области среди медицинских учреждений и общества в целом создает благоприятное окружение для соблюдения нормативных требований. Эффективные системы мониторинга и отслеживания обеспечивают прозрачность в управлении медицинскими отходами в Японии, а также способствуют высокому стандарту качества услуг в этой области. Следовательно, Япония служит примером современных и инновационных практик в утилизации медицинских отходов, которые способствуют сохранению окружающей среды и общественному здоровью.

В Китае в настоящее время генерируется около 650 000 тонн медицинских отходов ежегодно, и этот объем ожидается увеличиться со скоростью 19-25 процентов. Основными методами утилизации медицинских отходов являются свалки, утверждение, переработка и инцинерация. Однако не всегда соблюдаются необходимые меры. Исследование WWF по рынку экологических услуг в Китае указывает, что Китай генерирует около 20-40 тонн опасных отходов ежегодно, и более половины из них обрабатываются как обычные отходы. Хотя эти отходы не всегда являются медицинскими, это свидетельствует о необходимости улучшения процессов утилизации в Китае [23].

Проблемы с управлением медицинскими отходами в Китае стали более явными после вспышки SARS в 2003 году. До этого отсутствие четкого определения медицинских отходов и неправильные рекомендации по обработке привели к «хаотичному» управлению медицинскими отходами. Проблемы включали в себя переработку одноразового медицинского оборудования, выброс токсичных газов при сжигании пластикового медицинского оборудования и риск заражения от уколов иглами для персонала, занимающегося утилизацией отходов. В ответ на это Министерство охраны окружающей среды Китая выпустило регуляции, направленные на регулирование и контроль обработки медицинских отходов во время эпидемии. Затем Государственный совет принял Регламент о контроле за медицинскими отходами, представляющий собой первое законодательное регулирование управления медицинскими отходами в Китае.

Этот Регламент определил медицинские отходы и предоставил четкие рекомендации по каждому этапу обработки медицинских отходов. Он также предписал централизованную обработку уполномоченными организациями и требовал правильной классификации и управления медицинскими отходами. Крупные города должны были завершить строительство объектов по утилизации медицинских отходов к 2004 году, в то время как города уровня округа получили два дополнительных года на завершение строительства [24].

В результате выпуска Регламента о контроле за медицинскими отходами и других регулирующих документов по сегодняшний день в Китае были установлены конкретные меры, включая систему классификации медицинских отходов, обязательную регистрацию и мониторинг их происхождения, введение централизованной обработки, стандарты обработки и утилизации, требования к безопасной транспортировке и упаковке, а также усиление мер надзора и введение наказаний за нарушения. Эти меры способствовали более безопасной, эффективной и экологически устойчивой утилизации медицинских отходов в стране, а также обеспечили соблюдение норм и законов, направленных на защиту окружающей среды и общественного здоровья [25].

Например, реализуемые в Китае стратегии, касающиеся достижений в области технологии утилизации медицинских отходов, частично иллюстрируют адаптивность правительственных мер по решению современных проблем, направленных на смягчение неблагоприятных последствий коронавирусной инфекции для окружающей среды. На протяжении всей пандемии Китай претерпел три заметных преобразования: переход от децентрализации к централизации, переход от нерегулярного управления к систематическому и переход от использования преимущественно сжигания к внедрению технологий утилизации без сжигания, таких как пар в автоклаве, сухое тепло, химическая дезинфекция или микроволновые методы. Впоследствии эти меры сыграли определенную роль в ограничении распространения медицинских отходов в пределах конкретных регионов. В то же время понимание эффективного обращения с медицинскими отходами подчеркивает важность использования современных технологий и достижений для противодействия нерегулируемому распространению медицинских отходов. Например, в городе Ухань интеграция технологии Интернета вещей (IoT) позволила осуществлять мониторинг и надзор за всем процессом утилизации медицинских отходов в режиме реального времени. Цели внедрения автоматизированных процессов и минимизации зависимости от ручного труда при обращении с инфекционными отходами были реализованы благодаря внедрению технологии Интернета вещей, включающей сенсорное оборудование, систему определения местоположения, сканирующие устройства, видеонаблюдение и подключение к Интернету для каждого устройства [26].

Как показывает вышеописанная практика, очистные сооружения медицинских отходов целесообразно автоматизировать с использованием технологий ИВ с минимальным применением человеческого ресурса.

Исходя из опыта стран, таких как США и Япония, можно сделать следующие рекомендации по усовершенствованию управления медицинскими отходами:

1. Внедрение более экономически выгодных и экологически безопасных методов обработки. На основе опыта США, стоит рассмотреть внедрение методов, таких как автоклавирование, которые позволяют стерилизовать медицинские отходы без сжигания. Эти методы оказались более устойчивыми к изменениям в регулировании и экономически предпочтительными.

2. Внедрение систем отслеживания и мониторинга, подобных тем, которые успешно используются в Японии, позволяет контролировать перемещение и обработку медицинских отходов в режиме реального времени. Это улучшает прозрачность и обеспечивает документальное подтверждение утилизации.

3. Уделение внимания образованию и информированию как медицинских учреждений, так и общества в целом о правильном обращении с медицинскими отходами способствует формированию экологически ответственного подхода и соблюдению законодательства.

4. Как показывает опыт Китая, современные технологии, такие как интернет вещей, могут быть использованы для автоматизации и контроля процесса утилизации медицинских отходов. Это способствует более эффективному управлению и снижению рисков.

Интеграция этих рекомендаций в практику управления медицинскими отходами может способствовать более безопасной и эффективной утилизации, что важно как для защиты окружающей среды, так и для общественного здоровья.

## 2. Система утилизации медицинских отходов (на примере Акмолинской области)

### 2.1 Анализ текущей государственной политики утилизации медицинских отходов в Казахстане

На сегодняшний день основной задачей системы здравоохранения остается предоставление населению высококачественных и экономически доступных медицинских услуг. Доступность современной медицинской аппаратуры и оборудования в сочетании с внедрением передовых медицинских технологий оказывает положительное влияние на повышение качества обслуживания.

Благополучие нации и ее устойчивое развитие в значительной степени зависят от здоровья ее населения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), примерно 15% биомедицинских отходов, образующихся в результате практики здравоохранения, представляют опасность как для здоровья человека, так и для окружающей среды. Такие отходы включают инфекционные, химические или радиоактивные материалы, обладающие потенциалом вызывать массовые отравления среди населения и способствовать долгосрочному загрязнению окружающей среды.

За 2022 год в сравнении с 2021 годом количество специальных установок для утилизации медицинских отходов по республике снизилось со 185 до 172, за счет города Астана, где в настоящее время все установки в Медицинских организациях не функционируют (Таблица 1) [27].

Таблица 1 – Количество имеющихся установок для утилизации медицинских отходов по РК

Годы \ Установки	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Специализированные	120	128	144	150	147	158	159	164	165	185	172
Приспособленные	708	708	413	413	58	69	38	12	33	17	14

Примечание – составлено автором на основании данных stat.gov.kz

Согласно пункта 74 Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 медицинские отходы классов Б, В обезвреживаются на специальных установках по обезвреживанию: двухкамерные печи (инсинераторы) с режимом работы при температуре не менее +1000 – +1200°С с камерами дожига отходящих газов, имеющих газоочистку или обезвреживаются альтернативными методами:

- 1) автоклавирование, предусматривающий стерилизацию отходов водяным паром под давлением;
- 2) микроволновая обработка;

3) химическая обработка.

При этом все 172 организации обезвреживают медицинские отходы путем сжигания [27].

В соответствии с пунктом статьи 207 Экологического Кодекса Республики Казахстан в случае, если установки очистки газов отсутствуют, отключены или не обеспечивают проектную очистку и (или) обезвреживание, эксплуатация соответствующего источника выброса загрязняющих веществ запрещается.

Согласно Национальному стандарту Республики Казахстан «Опасные медицинские отходы» СТ РК 3498-2019, система газоочистки используемая на установках мощностью свыше 50кг/час, должна состоять из следующих узлов и агрегатов: циклон, для очистки газа от крупнодисперсных взвешенных частиц, газопромыватель (полые и насадочные скрубберы, скруббер Вентури, пенные и барботажные скрубберы), для очистки газа от мелкодисперсных взвешенных частиц, очистки газа от газообразных примесей за счет реагентов, вводимых в орошающую жидкость, каплеуловитель, для очистки газа от капель жидкости, вентилятор (дымосос) для преодоления сопротивления системы и обеспечения необходимого расхода газа.

Вместе с тем, в соответствии с Приложением С Закона РК «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях» установки для сжигания отходов относятся к категории источников непреднамеренного образования и выбросов СОЗ, включая дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов, гексахлорбензола и полихлорированных дифенилов [28].

Согласно ст. 402 Экологического Кодекса Республики Казахстан запрещается использование технологий для уничтожения стойких органических загрязнителей и хлорсодержащих отходов без комплексной очистки отходящих газов. Комплексная очистка отходящих газов должна обеспечивать содержание диоксинов и фуранов в очищенных отходящих газах в концентрациях не выше 0,1 нанограмма на кубический метр [29].

Регулирование медицинских отходов рассматривается как важная составляющая эпидемиологической и экологической безопасности населения Казахстана. Вопросы сбора, хранения, транспортировки и утилизации медицинских отходов требуют особого внимания, так как в них существует опасность для человека и окружающей среды, обусловленная наличием в их составе возбудителей различных инфекционных заболеваний, токсических и радиоактивных веществ. Количество «производимых» медицинскими учреждениями отходов имеет тенденцию к интенсивному росту, а вследствие увеличения номенклатуры применяемых средств, еще и к вариабельности состава. В каждой медицинской организации (далее - МО) учреждении должна быть организована система сбора, временного хранения, обработки и транспортирования отходов в соответствии с классом опасности медицинских отходов.

По отчетам территориальных департаментов Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан (далее – Комитет) в 2022 году по сравнению с 2021 годом количество медицинских отходов уменьшилось в 8,6 раз (Рисунок 1).

Вместе с тем, на территории Акмолинской области и Республики Казахстан имеются факты выявления не переработанных медицинских отходов на общественных и несанкционированных свалках.

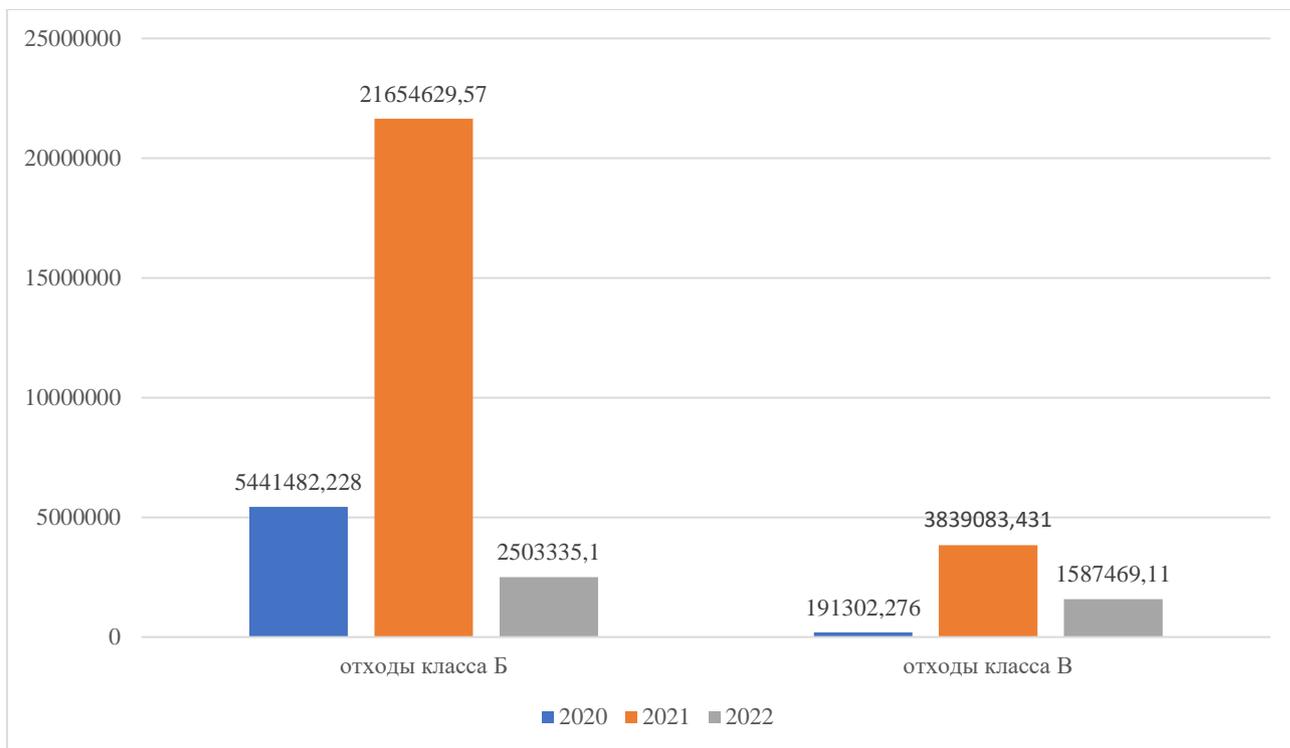


Рис. 1 – Объемы медицинских отходов по РК за 2020 – 2022 гг. (абс.ч.)  
Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных stat.gov.kz

По итогам 2022 года в МО республики по предоставленным отчетным данным образовано медицинских отходов:

класса А (неопасные медицинские отходы)	– 6 857 821,682 тонн;
класса Б (опасные (эпидемиологически))	– 2 503 335,1 тонн;
класса В (чрезвычайно (эпидемиологически) опасные)	– 1 587 469,11 тонн;
класса Г (токсикологически опасные)	– 117 762 штук (ртуть

содержащих ламп и других приборов, 46237,271 кг и 5300,5 л лекарственных и диагностических препаратов);

класса Д (радиоактивные медицинские отходы) не образованы).

На контроле департаментов Комитета в 2022 году находилось 20262 медицинских организаций, в т.ч. 13542 объектов оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь (ПМСП), 3409 объектов оказывающих стоматологические услуги, 755 стационаров, 309 лаборатории, работающие с микроорганизмами I – IV групп патогенности и гельминтами, 196 лечебно-косметологических объектов, 65 аптек изготавливающих стерильные растворы, 49 оздоровительных и санаторных объектов, 24 объектов осуществляющих деятельность в сфере службы крови и 1913 прочих объектов.

По сравнению с 2021 годом количество медицинских организаций в Республике увеличилось на 1426 объектов (в 2021 году на контроле находилось 18836 медицинских организаций, в т.ч. 12555 объектов оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь (ПМСП), 2985 объектов оказывающих стоматологические услуги, 783 стационаров, 340 лаборатории, работающие с микроорганизма-ми I – IV групп патогенности и гельминтами, 237 лечебно-косметологических объектов, 63 аптек изготавливающих стерильные растворы, 59 оздоровительных и санаторных объектов, 25 объектов осуществляющих деятельность в сфере службы крови и 1789 прочих объектов) (Рисунок 2).

Одновременно с увеличением количества медицинских операций и увеличением медицинских организаций на 1426 объектов, отмечается уменьшение количества образованных медицинских отходов в 8,6 раз (в количественном значении на 19 151 294,47 тонн). Тем самым подтверждается недостоверность направляемых отчетов лечебными учреждениями и департаментами Комитета.

На сегодняшний день отсутствует информационная база, позволяющая проанализировать объем закупленных медицинских инструментов и объем образованных медицинских отходов. Отсутствие современных информационных систем и электронных баз данных для мониторинга объема закупленных медицинских инструментов и образованных медицинских отходов представляет собой серьезное препятствие для эффективного управления этим процессом. На самом деле такая аналитическая база данных имеет решающее значение для оптимизации закупок и утилизации медицинских отходов, позволяя лучше понимать и прогнозировать потребности медицинских учреждений.

Данные по образованию медицинских отходов продолжают фиксировать в бумажном журнале либо в электронном виде (в таблице Excel). Структурированные и централизованные базы данных позволили бы автоматизировать процессы сбора и анализа информации, а также обеспечили бы своевременное реагирование на изменения и оптимизацию работы в системе управления медицинскими отходами.

На Рисунке 2 представлены данные о количестве объектов здравоохранения по РК за 2021 – 2022 гг.:

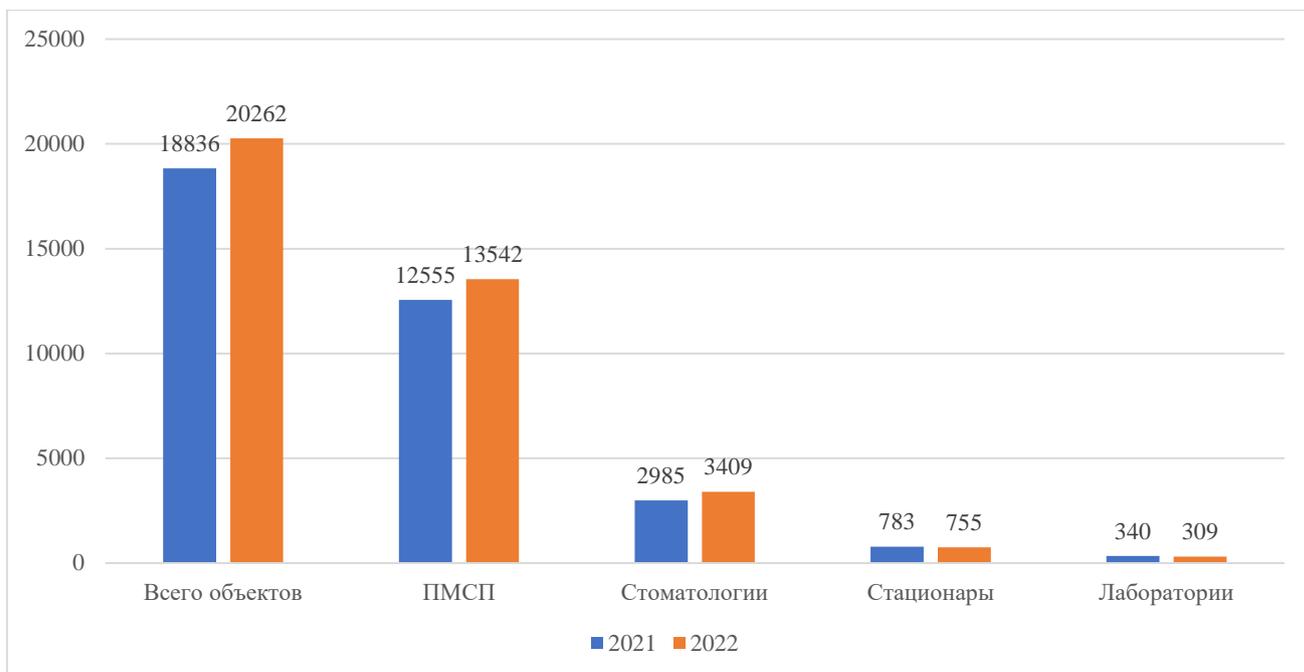


Рис. 2 – Количество объектов здравоохранения по РК за 2021-2022 гг. (абсолютное число)

Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных stat.gov.kz

Анализ количества объектов здравоохранения в Республике Казахстан за 2021 и 2022 годы показывает общий рост числа учреждений с 18 836 до 20 262. Наибольшую долю составляют ПМСП с 13 542 объектами в 2022 году, что свидетельствует о расширении первичной медицинской помощи. Количество стоматологических учреждений также увеличилось, достигнув 3 409 в 2022 году. Однако стационары и лаборатории сократились до 755 и 309 соответственно [30].

При этом, по данным департаментам Комитета во всех медицинских организациях налажен учет медицинских отходов, разработаны программы по безопасному обращению с медицинскими отходами в зависимости от особенностей профиля учреждения. В МО внедрена система безопасного обращения с медицинскими отходами. Приказами руководителей утверждены схемы движения медицинских отходов, назначены ответственные лица за сбор, хранение, обезвреживание медицинских отходов.

В целом, система безопасного обращения с медицинскими отходами в Казахстане демонстрирует позитивную динамику, в первую очередь благодаря увеличению объемов утилизации медицинских отходов путем централизованного сбора и последующей переработки специализированными частными организациями. Важно отметить, что в 2022 году не было зарегистрировано обращений, свидетельствующих о выявлении не переработанных медицинских отходов на общественных территориях или несанкционированных свалках [31].

Система сбора и утилизации медицинских отходов класса А опирается на многоразовые емкости, в которых отходы собираются на протяжении определенного периода времени. По мере накопления медицинских отходов в этих емкостях, они переносятся в контейнеры, которые обычно размещаются на

территории медицинских организаций. Затем, согласно заключенным договорам, эти контейнеры с медицинскими отходами класса А транспортируются на специализированные полигоны по обработке твердых бытовых отходов (ТБО).

Такие шаги в области сбора и утилизации медицинских отходов способствуют снижению риска загрязнения окружающей среды и созданию более безопасных условий как для пациентов, так и для медицинского персонала. Важным аспектом остается и дальнейшее развитие и совершенствование системы управления медицинскими отходами с целью обеспечения ее эффективности и экологической безопасности.

МО республики обеспечиваются специализированной тарой и ёмкостями для сбора медицинских отходов разных классов.

В соответствии с требованиями СП №96 остро-колющие изделия медицинского назначения собираются в контейнеры безопасной утилизации (далее - КБУ) без предварительной очистки и дезинфекции. Обеспеченность КБУ за отчетный период, на основании представленных статистических данных всех регионов составила 100%. Вместе с тем, предварительные расчеты в их потребности не на должном уровне.

Для содействия эффективному обращению с медицинскими отходами крайне важно обеспечить достаточные финансовые ресурсы для мероприятий, связанных со сбором, утилизацией, нейтрализацией, транспортировкой, хранением и утилизацией отходов, образующихся в процессе деятельности медицинских учреждений. В 2022 году в медицинских организациях Республики Казахстан было выделено общее финансирование в размере 701 857 451 тенге для приобретения контейнеров, бункеров, иных средств для сбора, временного хранения и транспортировки медицинских отходов класса «А» и «Б». Финансирование играет важную роль в обеспечении адекватной системы управления медицинскими отходами и способствует минимизации рисков для здоровья человека и окружающей среды. Однако, как показывает анализ, многие медицинские организации на территории Акмолинской области не имеют своих собственных инсинераторных установок и полагаются на субподрядчиков для утилизации медицинских отходов.

Для приобретения и обновления специальных установок (печей инсинераторов) для утилизации медицинских отходов, средства были выделены в 4-х регионах, так в Актюбинской 3700000 тг., Жамбылской 80000 тг., Карагандинской 960000 тг, Туркестанской 8270628 тг. областях.

Вместе с тем, ни одним регионом не внедряются современные методы утилизации медицинских отходов.

На сегодняшний день во всех регионах актуальным остаётся вопрос утилизации медицинских отходов для районных и сельских медицинских учреждений областей, имеющих большой радиус обслуживания и небольшое количество медицинских отходов (медицинские пункты, врачебные амбулатории и др.).

Договора заключаются с организациями, находящимися в областных центрах, при этом удаленность достигает 300-500 км. в следствие чего не

соблюдаются сроки хранения медицинских отходов в помещениях временного хранения. Либо же допускается сжигание медицинских отходов вне специализированных установок (котельная, металлические бочки), где термическое воздействие не достигает температуры + 800-1500°C.

Использование специализированных установок для утилизации биомедицинской базы класса В и Б не всегда обеспечивает абсолютную гарантию нейтрализации патогенных микроорганизмов в отходах. Кроме того, это приводит к выбросу значительного количества диоксинов в атмосферу.

Анализ обращения с медицинскими отходами в Республике Казахстан позволяет выделить несколько ключевых аспектов. В частности, система утилизации медицинских отходов класса «Г», таких как ртутьсодержащие предметы и приборы, демонстрирует некоторые положительные моменты. Отходы этой категории собираются в специальные закрытые упаковки, что предотвращает возможность разрушения и проникновения вредных веществ в окружающую среду. Такие упаковки временно хранятся в специальных помещениях медицинских организаций и, по мере накопления, передаются специализированным организациям для дальнейшей обработки и утилизации.

Лекарственные средства с истекшим сроком годности, отходы диагностических препаратов утилизируются на полигоне промышленных отходов. Данные полигоны имеются только в Абайской (2), Акмолинской (1), Актюбинской (6), Атырауской (2), ВКО (1) и Костанайской (1) областях. В остальных регионах медицинские отходы класса «Г» вывозятся и демеркуризируются по договору с частными специализированными организациями, при этом дальнейшая утилизация не известна.

Кроме того, имеющиеся количество специальных установок не позволяет утилизировать весь объем образованных медицинских отходов класса Б и В, в МО регионов республики. К примеру, в Туркестанской области при количестве 1945 МО, медицинские отходы утилизируются в 2 специальных и 2 приспособленных установках. Это может вызвать проблемы с недостаточной утилизацией и возможными рисками для окружающей среды и здоровья людей. Для улучшения ситуации, возможно, потребуется увеличение числа специализированных установок и разработка более эффективной системы управления медицинскими отходами класса «Б» и «В» в регионах Казахстана.

Решение этой проблемы требует комплексного подхода, который включает в себя модернизацию инфраструктуры для утилизации медицинских отходов в регионах, обучение персонала по правилам и стандартам обработки, а также строгий мониторинг и контроль за соблюдением нормативов в данной области. Все эти меры не только помогут обеспечить безопасность и экологию, но и способствуют более эффективной работе медицинских учреждений на местах, повышая качество здравоохранения в регионах.

Исходя из проведенного анализа обращения с медицинскими отходами в Республике Казахстан, был проведен SWOT анализ, результаты которого представлены в Таблице 2:

Таблица 2 –SWOT анализ утилизации медицинских отходов в РК

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Профилактика инфекционных заболеваний связанных с медицинскими отходами.</li> <li>– Простота использования</li> <li>– Наличие нормально-законодательных актов в отрасли</li> <li>– Наличие системы классификации медицинских отходов</li> <li>– сотрудничество с международными организациями, такими как ВОЗ для обмена опытом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие достоверной отчетности</li> <li>– Мощность и количество, имеющихся установок действующих организаций не позволяет утилизировать весь объем медицинских отходов</li> <li>– Отсутствие заинтересованности мед организаций</li> <li>– Вредное воздействие для экологии;</li> <li>– Недостаточный контроль за количеством отходов;</li> <li>– Отсутствие в регионах предприятий, утилизирующих ртутьсодержащие медицинские отходы (оборудование)</li> <li>– Несовершенство нормативных правовых актов</li> </ul>
<b>Возможности</b>	<b>Риски</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прозрачность в отчетности образования медицинских отходов путем внедрения цифровизации;</li> <li>– Улучшение экологии путем внедрения новых методов утилизации;</li> <li>– Новые рабочие места</li> <li>– Прибыль от продажи переработанных отходов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Коррупция</li> <li>– Неэффективное использование денежных средств</li> <li>– Фальсификация актов выполненных работ</li> <li>– Поломка оборудования</li> <li>– Соккрытие информации</li> </ul>
Примечание –составлено автором на основе источников [32, 33 , 34 , 35 , 36]	

Таким образом, SWOT-анализ утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан показывает, что существует несколько сильных сторон, таких как эффективная профилактика инфекционных заболеваний, простота использования системы классификации медицинских отходов, наличие нормативных актов и сотрудничество с международными организациями.

Однако существуют и слабые стороны, такие как отсутствие достоверной отчетности, недостаточная мощность установок, недостаточный контроль за количеством отходов, и недостаток заинтересованности медицинских организаций.

Возможности включают в себя внедрение цифровизации для улучшения прозрачности отчетности, новые методы утилизации для улучшения экологии, создание новых рабочих мест и возможность получения прибыли от продажи переработанных отходов.

Среди рисков можно выделить коррупцию, неэффективное использование денежных средств, фальсификацию актов, поломку оборудования и сокрытие информации. В целом, развитие системы утилизации медицинских отходов в Казахстане требует совершенствования нормативных и правовых актов, а также более активного взаимодействия медицинских организаций и увеличения

мощности установок для обработки отходов. Эти шаги могут способствовать более эффективной и экологически устойчивой утилизации медицинских отходов, что, в свою очередь, принесет пользу окружающей среде и общественному здоровью.

### **2.3 Практика утилизации медицинских отходов в Акмолинской области**

Система обращения с медицинскими отходами является важным аспектом обеспечения безопасности и охраны окружающей среды в медицинской сфере. Проведенный анализ данных позволил выявить текущее состояние системы утилизации медицинских отходов на территории Акмолинской области. По результатам анализа данных, установлено, что на территории Акмолинской области находятся 761 медицинских организации. Из них 4 (0,5%) МО имеют свои специальные инсинераторные установки по утилизации медицинских отходов класса Б, В.

по г. Кокшетау:

- на базе ГКП на ПХВ «Областная станция скорой медицинской помощи» мощностью на 100кг/час,

- автоклав и дробильная машина 100 кг/час на базе Центра инфекционных заболеваний Кокшетауской городской многопрофильной больницы,

- печь инсинераторная «Веста плюс» 120 кг/час на базе Жаксынской районной больницы.

Остальные медицинские организации утилизируют медицинские отходы класса Б, В, Г на договорной основе с 8 организациями занимающихся утилизацией медицинских отходов, где установлены специальные установки: ТОО «Металлостройбаза» г. Кокшетау, ТОО «Амир Бурабай» в Бурабайском районе, ИП «Дархамбаева К.Т», ТОО «Меруерт-Атбасар» в Атбасарском районе, ТОО «Экобизнес» г. Степногорск, ТОО «КазМедПроф», ТОО «Аклер Групп», ТОО «Утилизация ЛТД» г. Нур-Султан.

На данных объектах установлены специальные установки в количестве 10 единиц по утилизации медицинских отходов:

- муфельная печь марки «Веста плюс» 4ед.,
- «Веста плюс ПИР -1,25К»;
- инсинератор «АМТГ – 50»;
- специальная печь инсинератор кремационно пиролизный LVK 4500;
- инсинератор «Muller»;
- установка для высокотемпературного уничтожения отходов контейнерного типа инсинератор (фумигационная камера) с камерой дополнительного дожигания и системой очистки дымовых газов.

Мощность инсинераторов составляет от 40-50кг/час до 1200 кг/час с режимом сжигания при температуре от плюс 1000-1500 градусов Цельсия, из них 2 установки мощностью на 40-50кг/час, 5 установок мощностью на 100-120 кг/час, 1 на 220 кг/час, 1 на 300 кг/час, 1 на 500 кг/час. Таким образом общая мощность установок составило – 2750 кг/час.

Во всех инсинераторных установках медицинские отходы обезвреживаются методом сжигания.

Суммарный объем медицинских отходов по классам опасности за 2021 и 2022 годы представлен в Таблице 3:

Таблица 3 – Суммарный объем медицинских отходов по классам опасности за 2021 и 2022 годы

годы	отходы класса А, тонн	отходы класса Б (опасные), тонн	отходы класса В (чрезвычайно опасные), тонн	отходы класса Г (близкие к промышленным)		
				приборы (шт)	твердые (кг)	жидкие (л)
2022	146,811	94,24	21,308	Итого:2133 шт., из них градусники-565, лампы бактерицидные -878, лампы дневного света - 251, люминесцентные- 2, энергосберегающие 333, термометры-103, гигрометр -1.	1378	36
2021	134,515	107,405	42,48	Итого 2428шт., бак.лампы- 675 шт., гигр.-10 шт., термометр-1227 шт.,люм. лампы-516 шт. ( )	110,5	0
Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных stat.gov.kz						

По итогам 2022 года количество образованных опасных медицинских отходов уменьшилось на 34,337 тонн. Анализ суммарного объема медицинских отходов по классам опасности за 2021 и 2022 годы показывает следующую динамику. В 2022 году общий объем медицинских отходов составил 146,811 тонн отходов класса А, 94,24 тонн отходов класса Б (опасных) и 21,308 тонн отходов класса В (чрезвычайно опасных). Кроме того, было обработано 2,133 прибора, включая градусники, бактерицидные лампы, лампы дневного света, люминесцентные лампы, энергосберегающие лампы, термометры и гигрометры. Следует отметить, что объем медицинских отходов класса Г (близких к промышленным) в 2022 году составил 1378 кг твердых отходов и 36 л жидких отходов. В сравнении с 2021 годом, отмечается небольшой рост объема отходов класса А и уменьшение объема отходов класса Б и В. Данные изменения свидетельствуют о более эффективной системе управления и обработки медицинских отходов в здравоохранении Казахстана.

Во всех медицинских организациях налажен учет медицинских отходов, разработаны программы по безопасному обращению с медицинскими отходами в зависимости от особенностей профиля учреждения. В МО внедрена система безопасного обращения с медицинскими отходами. Приказами руководителей

утверждены схемы движения медицинских отходов, назначены ответственные лица за сбор, хранение, обезвреживание медицинских отходов.

При этом на постоянной основе выявляются нарушения требований к сбору, хранению, транспортировке и утилизации медицинских отходов, такие как собственники отходов не обеспечивают достоверность данных отчетов. К примеру, в одном из стационаров установлено:

За 2022 год по предоставленным отчетам в Управление – 7419,4 кг., по данным Журналов – 9940 кг. По актам оказанных услуг – 7426 кг.

За 4 месяца 2023 год по предоставленным отчетам в Управление – 258,4 кг., по данным Журналов – 4453 кг. По актам приема передачи – 292 кг.

Из этого следует, что лечебно-профилактическими организациями допускается сокрытие фактов образования медицинских отходов.

Так же установлено, что медицинские отходы из врачебных амбулаторий, медицинских пунктов, фельдшерско-акушерских пунктов доставляются в помещения временного хранения центральных районных больниц на медицинском автотранспорте, используемом для общих целей больниц.

В связи с большим радиусом обслуживания, отдаленностью сельских медицинских учреждений от центральных больниц, образованием в них небольшого количества отходов не соблюдаются сроки хранения медицинских отходов.

Медицинскими организациями районного уровня допускается сжигание медицинских отходов вне специализированных установок (котельная, металлические бочки), где термическое воздействие не достигает температуры + 800-1500°C;

Учитывая токсичность дезинфицирующих средств отходы класса «Б» и «В» после обезвреживания дезинфицирующими химическими препаратами вывозятся на полигоны ТБО.

Для обезвреживания отходов класса Б и В применяются методы химической дезинфекции- не используются другие альтернативные технологий рекомендованные ВОЗ как автоклавирование, микроволновая обработка, плазменная обработка и другие методы обезвреживания.

В рамках магистерского проекта был проведен экспертный опрос с целью исследования экспертных мнений относительно текущего состояния и проблем, связанных с процессом сбора, обезвреживания и хранения медицинских отходов. Этот опрос призван послужить основой для разработки практических рекомендаций по теме исследования. В опросе приняли участие 60 человек. Опрос был проведен с помощью Google формы и доступен по ссылке [https://docs.google.com/forms/d/1cAQDikPjdEdz6TbSggG2UdT\\_8KCLDpEq2juiYA5oxWo/edit](https://docs.google.com/forms/d/1cAQDikPjdEdz6TbSggG2UdT_8KCLDpEq2juiYA5oxWo/edit)

Целью экспертного опроса являлось изучение мнений специалистов в области управления медицинскими отходами, для выявления текущих проблем и требований в данной сфере. Анализ позволил разработать эффективные практические рекомендации, направленные на улучшение процесса сбора, обезвреживания и хранения медицинских отходов.

Объектом экспертного опроса стали процессы, связанные со сбором, обезвреживанием и хранением медицинских отходов, а предметом – механизмы и инструменты, используемые в этих процессах, оценка их эффективности и результатов их реализации.

Задачи экспертного опроса включали в себя изучение текущей ситуации в сфере управления медицинскими отходами, оценку участия медицинского персонала в обеспечении безопасности при формировании медицинских отходов. Кроме того, было исследовано положительное воздействие цифровизации отчетности о медицинских отходах и внедрение более экологических методов утилизации отходов на общую безопасность и здоровье населения.

Гипотеза заключалась в том, что внедрение механизмов цифровизации отчетности и использование более экологических методов утилизации медицинских отходов способствует предотвращению случаев утилизации без обезвреживания, что в свою очередь снижает риски заражения инфекциями и позволяет уменьшить воздействие патогенов и токсичных загрязнителей на окружающую среду. Экспертный опрос был нацелен на подтверждение или опровержение этой гипотезы, а также на выявление дополнительных аспектов, важных для развития безопасных и экологических практик управления медицинскими отходами.

Результаты ответов на вопросы опроса представлены ниже.

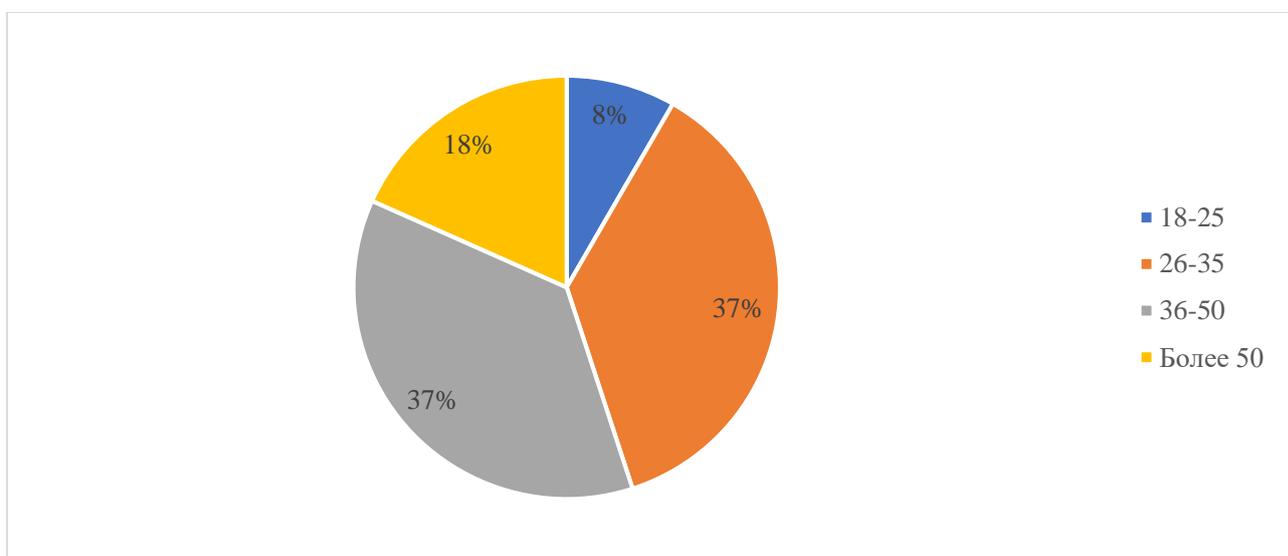


Рис. 3 – Возраст респондентов

Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ возрастного распределения участников экспертного опроса показывает, что опрос охватил представителей разных возрастных групп, включая молодое поколение (18-25 лет), активных специалистов и руководителей среднего возраста (26-35 и 36-50 лет) и более опытных представителей старшего поколения (более 50 лет), что способствует

разностороннему и всестороннему изучению вопросов управления медицинскими отходами и разработке комплексных рекомендаций

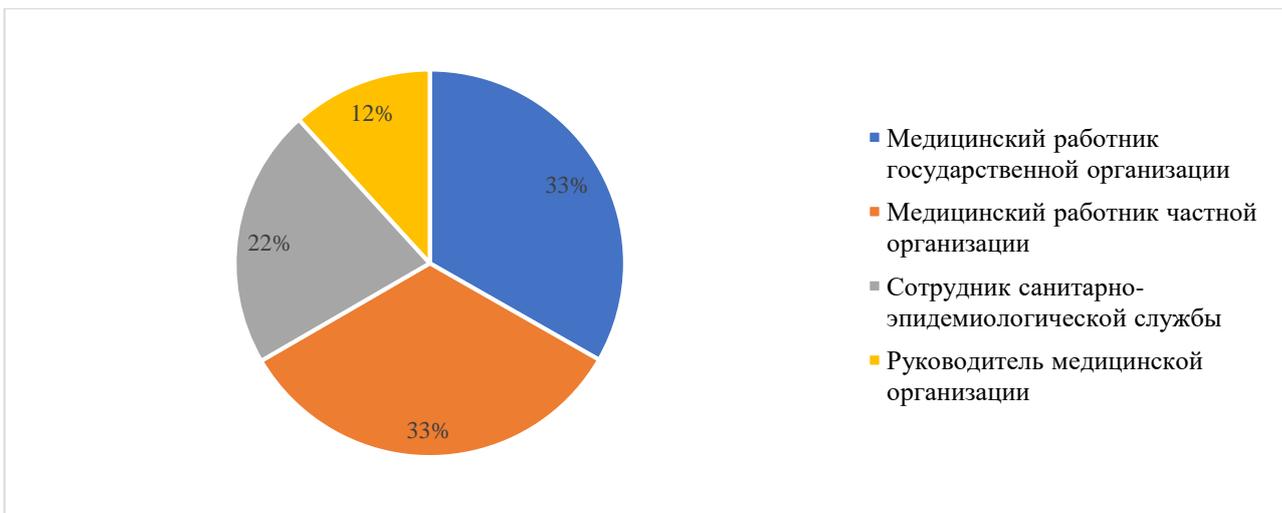


Рис. 4 – Род деятельности респондентов

Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ распределения рода деятельности среди участников экспертного опроса позволяет выделить следующие ключевые категории: медицинские работники государственных и частных организаций занимают существенную часть опрошенных, составляя 33,30% каждая. Сотрудники санитарно-эпидемиологической службы составляют 21,70%, а руководители медицинских организаций - 11,70%. Это говорит о том, что в опросе представлены ключевые стейкхолдеры, непосредственно связанные с управлением медицинскими отходами. Их мнения и экспертиза будут иметь важное значение при разработке практических рекомендаций и стратегий в этой области.

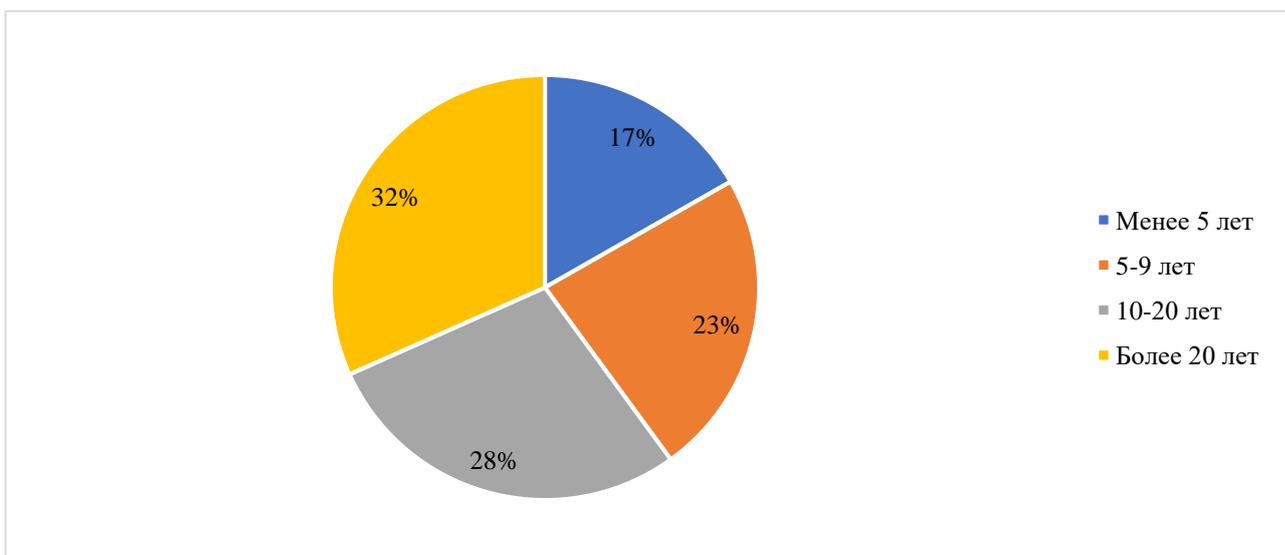


Рис. 5 – Трудовой стаж респондентов

Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Распределение участников опроса по трудовому стажу показывает, что представлены разные опытные категории: 16,70% имеют менее 5 лет стажа, 23,30% - от 5 до 9 лет, 28,30% - от 10 до 20 лет и 31,70% имеют более 20 лет опыта. Этот стаж работы предоставляет разносторонний взгляд на вопросы управления медицинскими отходами, включая опыт новых сотрудников и знания, накопленные более опытными специалистами. Это позволяет учесть разные уровни опыта и экспертизы при разработке рекомендаций и анализе текущей ситуации в данной области.

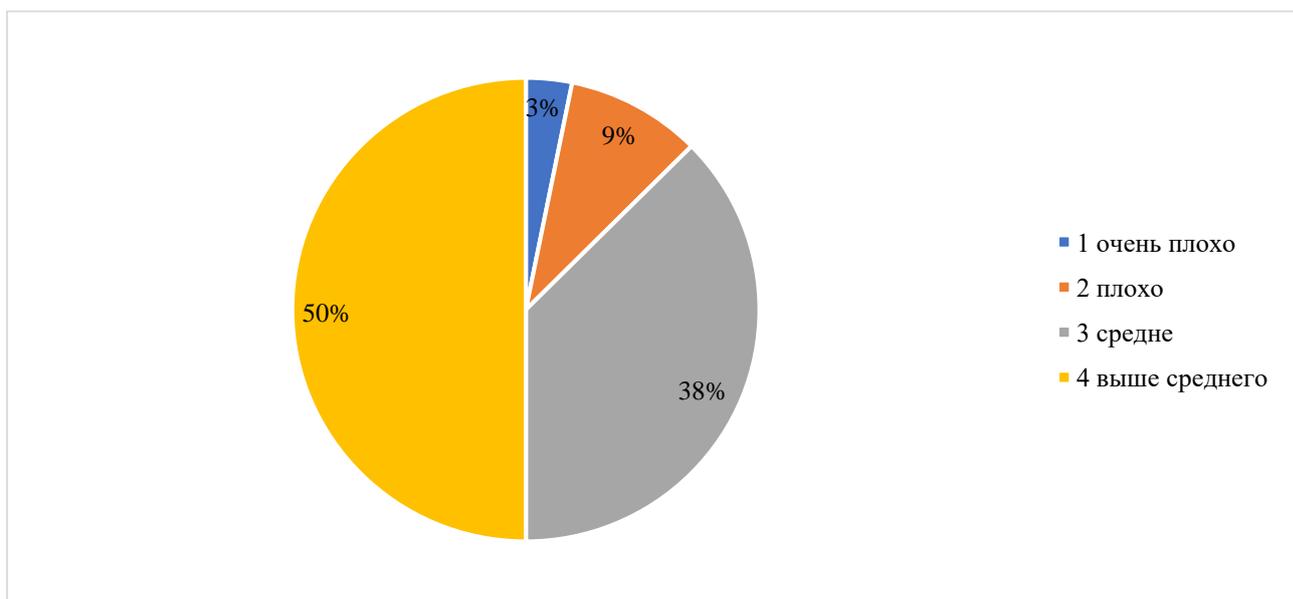


Рис. 6 – Оценка текущей ситуации по медицинским отходам в Казахстане  
Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Оценки участников по текущей ситуации в управлении медицинскими отходами в Казахстане распределены следующим образом: 1,70% оценивают ситуацию как «очень плохо», 5% - как «плохо», 20% - «средне», 26,70% - «выше среднего», и 46,70% считают, что ситуация «хорошо». Большинство участников высоко оценили текущую ситуацию, что может свидетельствовать о наличии положительных аспектов в управлении медицинскими отходами в стране. Однако стоит отметить, что также существуют участники, которые видят проблемы и недоработки в данной области, что может быть важным для выявления участков, требующих дополнительного внимания и улучшения.

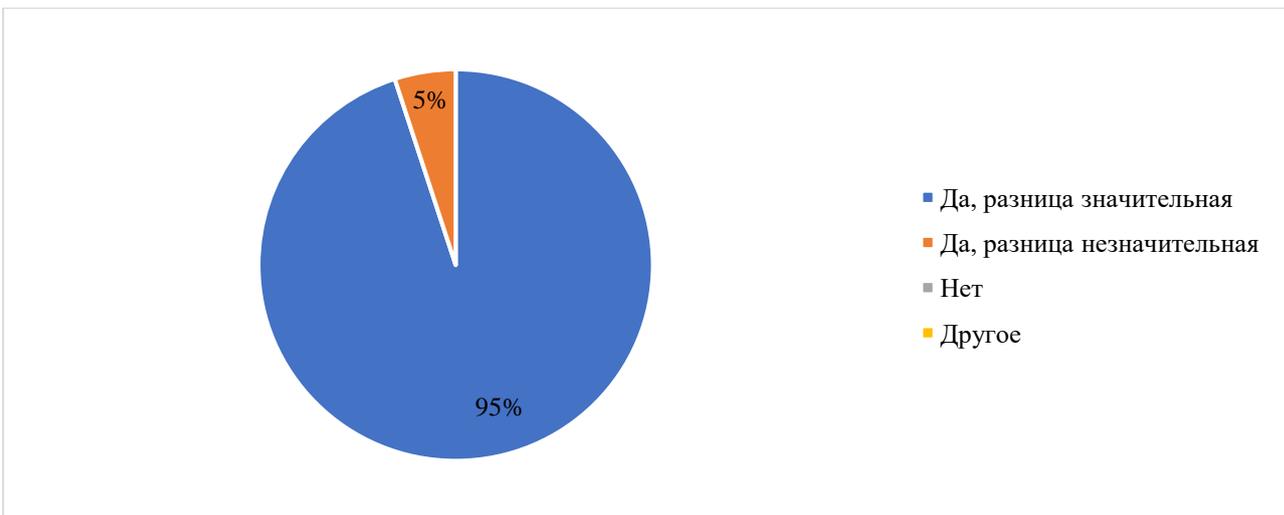


Рис. 7 – Восприятие разницы между медицинскими и бытовыми отходами респондентами

Примечание – Рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ результатов опроса по восприятию разницы между бытовыми и медицинскими отходами показывает, что подавляющее большинство участников (95%) считают, что разница между этими видами отходов значительная. Только небольшая часть опрошенных (5%) считает, что разница незначительная. Отметим, что никто из участников не отметил, что разницы нет, что может говорить о общепризнанном понимании важных различий между бытовыми и медицинскими отходами в контексте управления и утилизации.

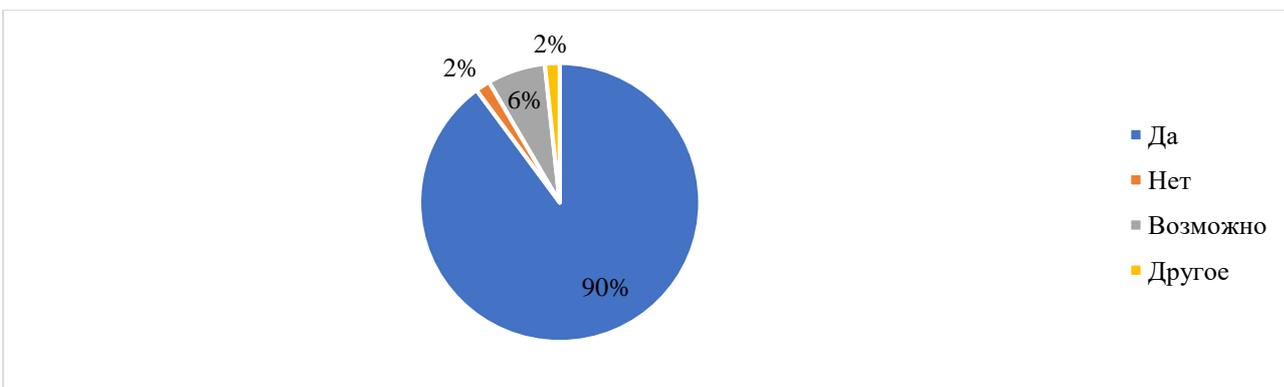


Рис. 8 – Мнение о необходимости обезвреживания медицинских отходов  
Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ результатов опроса по вопросу о необходимости обезвреживания медицинских отходов показывает, что большинство участников (90%) признают необходимость этого процесса. Только небольшая доля опрошенных (1,70%) выразили мнение, что это не требуется, и 6,70% считают, что необходимость может быть контекстной или зависеть от конкретной ситуации. Один из участников предоставил комментарий, подчеркивающий важность правильной утилизации вне зависимости от обезвреживания. Это свидетельствует о широком

сознании важности безопасной утилизации медицинских отходов, хотя существует небольшое разнообразие мнений относительно методов обезвреживания.



Рис. 9 – Анализ проблем управления медицинскими отходами

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Результаты анализа ответов на вопрос о проблемах при образовании и утилизации медицинских отходов указывают на несколько ключевых аспектов. Наиболее выделенными проблемами являются выброс вредных веществ и риски заражения медицинского персонала, что свидетельствует о серьезной обеспокоенности воздействием на окружающую среду и безопасностью персонала. Другие важные проблемы включают отсутствие необходимых инфраструктурных условий, дефицит финансирования, сокрытие фактов медицинских отходов, низкую квалификацию специалистов и пробелы в нормативно-правовой базе. Существует также мнение, что проблем нет, но общий анализ подчеркивает сложность и многообразие вызовов, стоящих перед управлением медицинскими отходами, требующих комплексных и целенаправленных усилий для их решения.

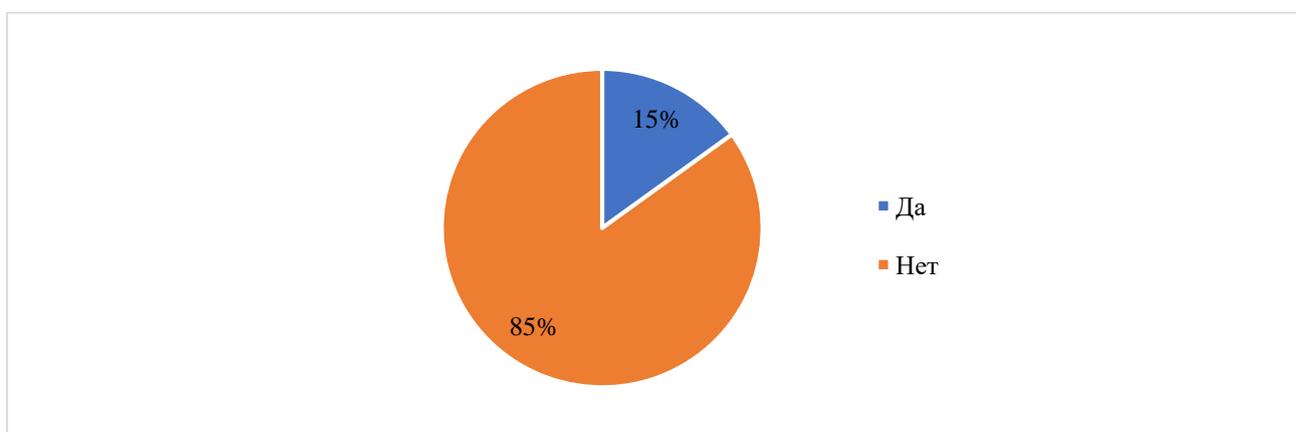


Рис. 10 – Результаты ответов на вопрос «Сталкивались ли Вы с выбросом медицинских отходов в контейнеры бытовых отходов?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ результатов вопроса о сталкивании с выбросом медицинских отходов в контейнеры бытовых отходов показывает, что большинство участников (85%) утверждают, что они не сталкивались с такой практикой, что говорит о соблюдении стандартов по утилизации медицинских отходов в данной выборке. Однако 15% опрошенных подтверждают, что они сталкивались с выбросом медицинских отходов в неподходящие контейнеры, что может указывать на потенциальные нарушения в управлении медицинскими отходами и требовать дополнительного внимания и контроля.

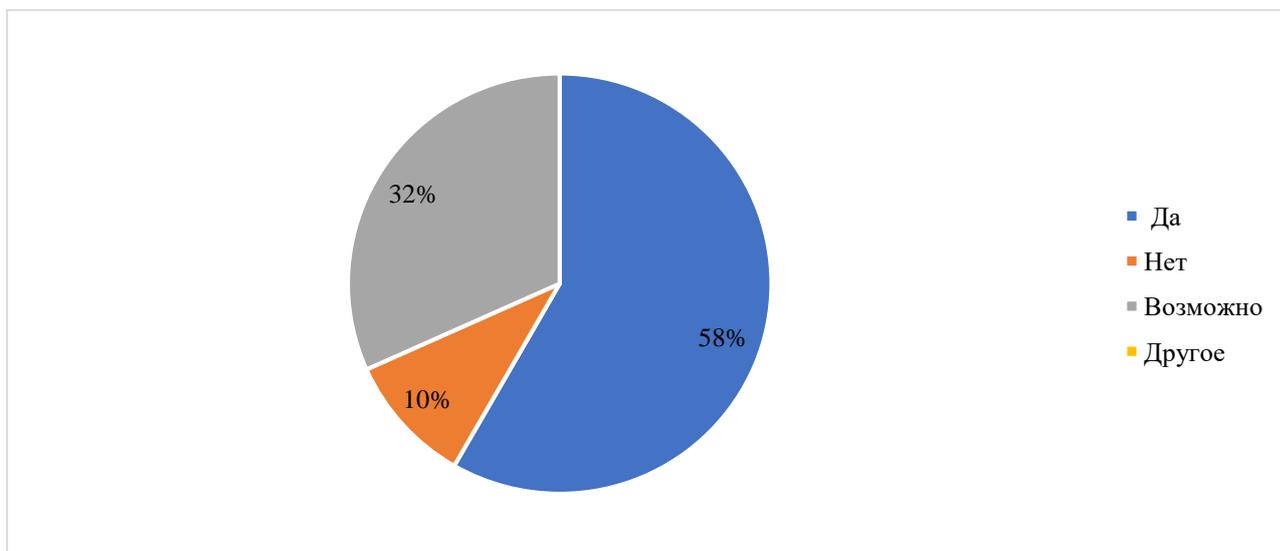


Рис. 11 – Результаты ответов на вопрос «По вашему мнению приведет ли цифровизация в сфере образования, сбора и утилизации медицинских отходов к улучшению ситуации по утилизации медицинским отходам?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ ответов на вопрос о влиянии цифровизации в сфере образования, сбора и утилизации медицинских отходов на улучшение ситуации по утилизации медицинских отходов показывает, что подавляющее большинство участников (58,30%) верят в положительное воздействие цифровизации на улучшение управления медицинскими отходами. В то время как 10% выразили мнение, что это не приведет к улучшению, 31,70% участников считают, что возможные положительные изменения могут быть контекстными или зависеть от конкретной ситуации. В целом, результаты указывают на оптимизм относительно роли цифровизации в совершенствовании процессов управления медицинскими отходами, хотя также существуют некоторые сомнения и ожидания зависят от контекста.

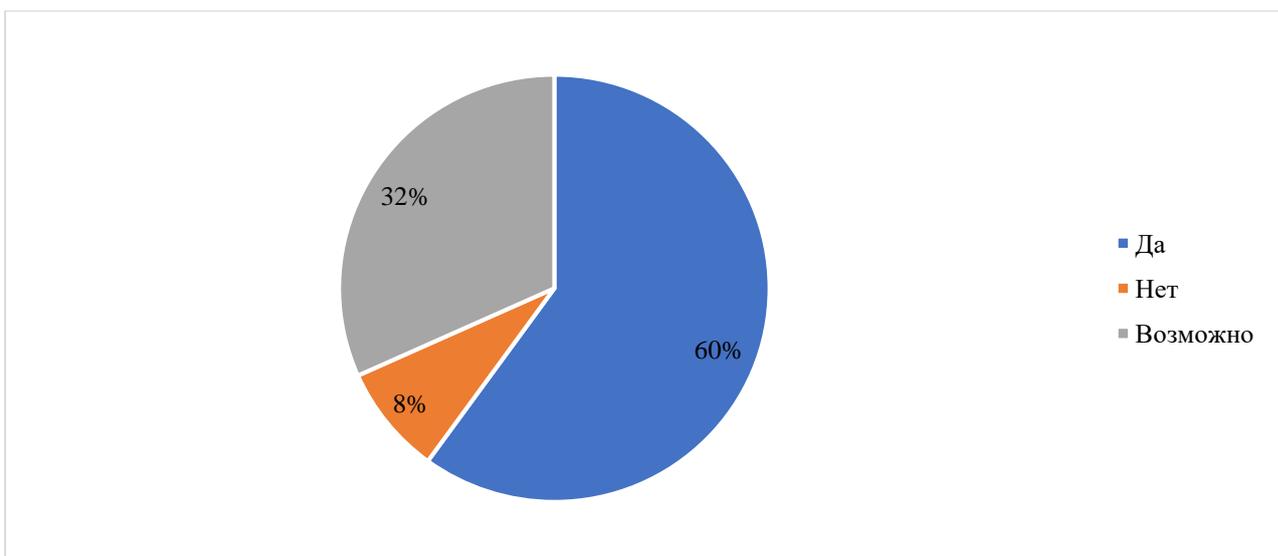


Рис. 12 – Результаты ответов на вопрос «По вашему мнению приведет ли цифровизация в сфере образования, сбора и утилизации медицинских отходов к уменьшению рисков заражения инфекционными заболеваниями?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ результатов вопроса о влиянии цифровизации в сфере образования, сбора и утилизации медицинских отходов на уменьшение рисков заражения инфекционными заболеваниями показывает оптимистическую динамику: 60% участников считают, что цифровизация способствует уменьшению рисков, в то время как лишь 8,30% считают, что это не приведет к снижению рисков. Остальные 31,70% считают, что влияние может быть возможным, но зависит от конкретных обстоятельств. Это свидетельствует о широко распространенной уверенности в том, что цифровизация может способствовать безопасному и более эффективному управлению медицинскими отходами, сокращая риски инфекций, но также выделяет группу, которая оценивает влияние с учетом контекста и деталей внедрения цифровых технологий.

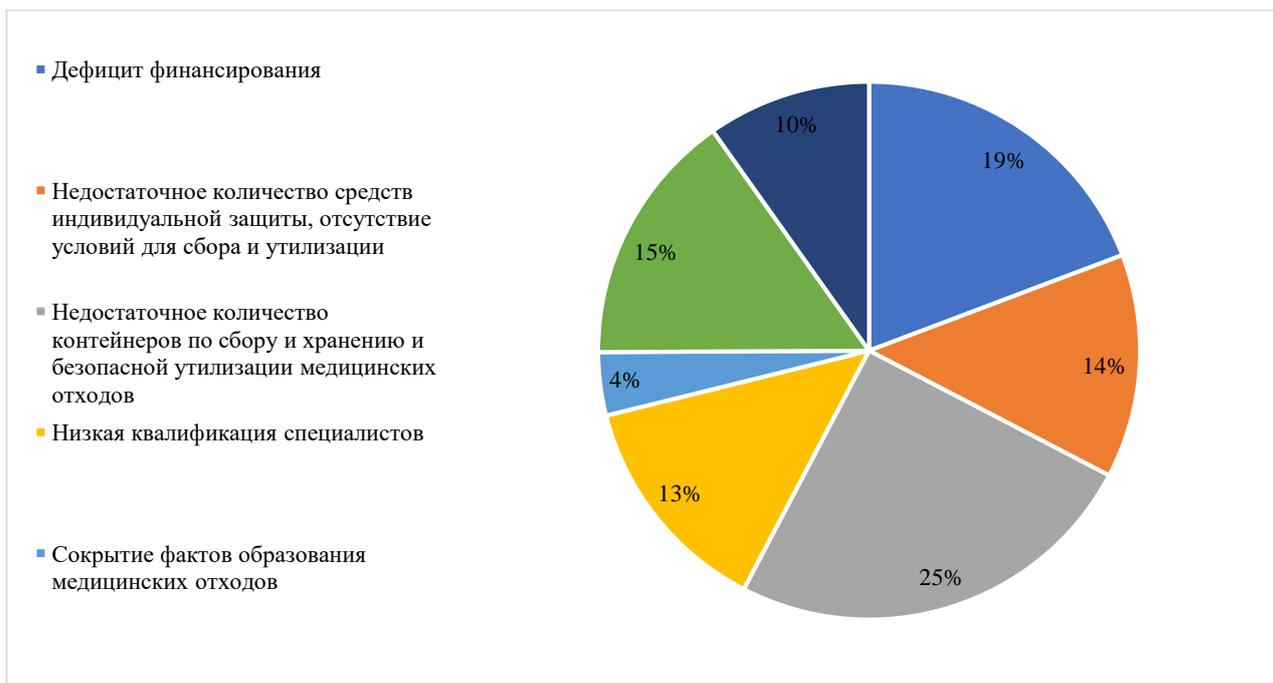


Рис. 13 – Результаты ответов на вопрос «Какие проблемы и недостатки вы видите в работе медицинских организаций при образовании, сборе и утилизации медицинских отходов?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ ответов на вопрос о проблемах и недостатках в работе медицинских организаций при образовании, сборе и утилизации медицинских отходов выявляет несколько ключевых аспектов. Важными проблемами, отмеченными участниками, являются дефицит финансирования (16,70%) и недостаточное количество контейнеров для сбора и хранения медицинских отходов (21,70%). Также недостаточное количество средств индивидуальной защиты и отсутствие условий для сбора и утилизации (11,70%) и низкая квалификация специалистов (11,70%) выделены как важные проблемы. Существует также мнение о сокрытии фактов образования медицинских отходов (3,30%) и выбросе их в контейнеры бытовых отходов (13,30%). Важно отметить, что 8,50% участников считают, что нет проблем совсем. Общий анализ показывает, что существует ряд серьезных вызовов в сфере управления медицинскими отходами, включая финансовые, инфраструктурные, квалификационные и поведенческие аспекты, которые требуют внимания и улучшения.

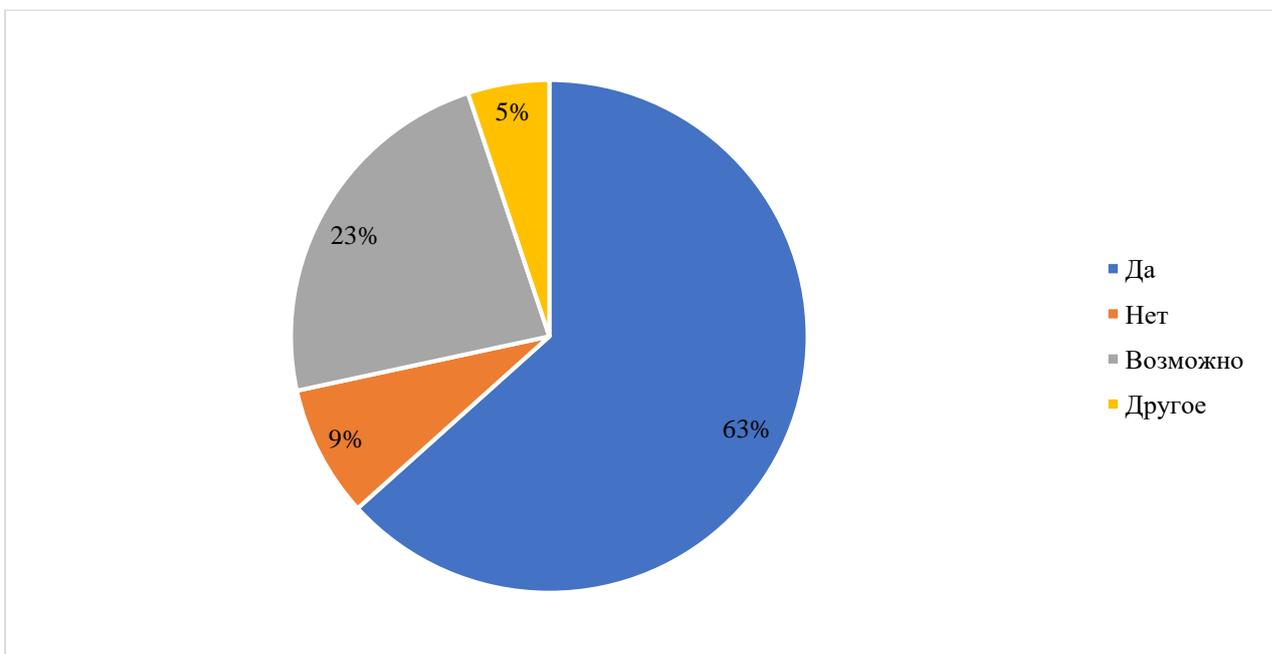


Рис. 14 – Результаты ответов на вопрос «По вашему мнению, соответствует ли действующая нормативная правовая база по централизованному сбору, транспортировке и утилизации медицинских отходов текущей ситуации в здравоохранении?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ результатов вопроса о соответствии действующей нормативно-правовой базы по централизованному сбору, транспортировке и утилизации медицинских отходов текущей ситуации в здравоохранении выявляет следующие ключевые моменты. Большинство участников (63,30%) считают, что существующая нормативная база соответствует текущей ситуации в здравоохранении. Однако также существует доля (8,30%), которая считает, что нормативы не соответствуют. Значительное количество участников (23,30%) считают, что соответствие может быть контекстным и зависеть от конкретной ситуации. Кроме того, некоторые участники выразили необходимость более подробного прописывания информации в действующих приказах, что указывает на потребность в улучшении и дополнительной доработке нормативной базы для более эффективного управления медицинскими отходами. Это свидетельствует о сложности вопроса и разнообразии мнений относительно соответствия нормативных норм текущей ситуации.

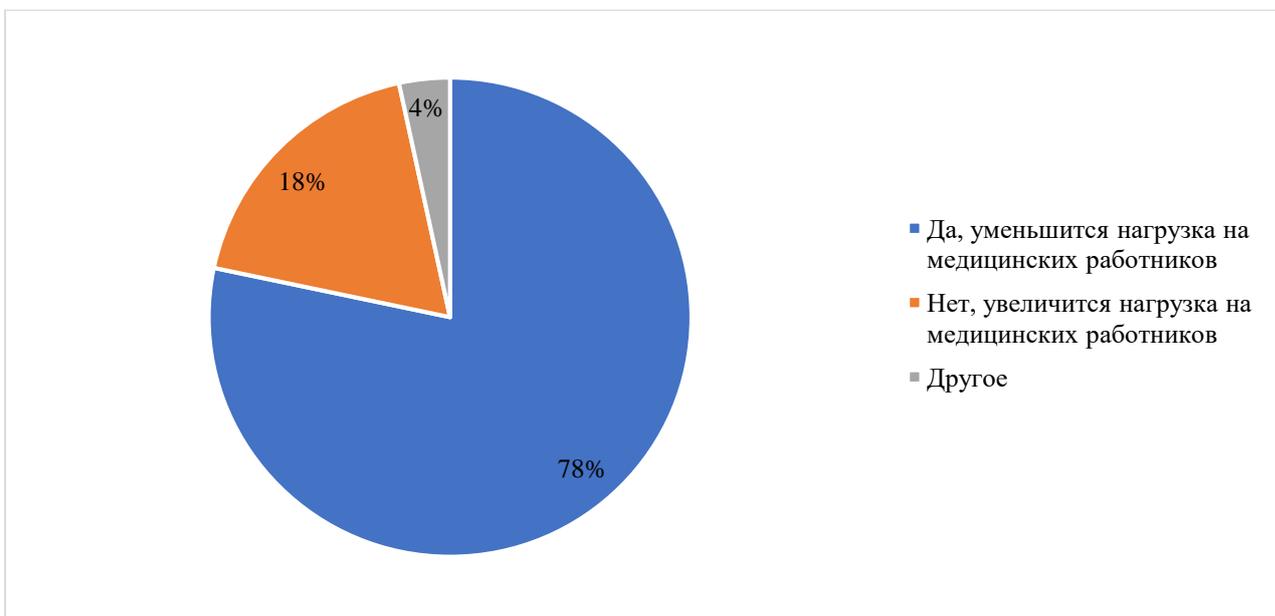


Рис. 15 – Результаты ответов на вопрос «Как вы считаете, приведет ли цифровизация в сфере образования, сбора и утилизации медицинских отходов к улучшению взаимодействия среди заинтересованных органов?»

Примечание – рисунок составлен автором на основании данных проведенного опроса

Анализ ответов на вышеуказанный вопрос позволяет сделать следующие выводы: большинство респондентов (78,30%) полагают, что цифровизация в сфере образования и управления медицинскими отходами будет способствовать уменьшению нагрузки на медицинских работников, что связано с повышением эффективности процессов и более эффективным управлением данными. Однако, 18,30% респондентов считают, что это приведет к увеличению нагрузки на медицинских работников, возможно, из-за необходимости адаптации к новым технологиям и процессам. Кроме того, 3,40% участников опроса выразили иное мнение, предлагая метод сравнения и оценки образовавшихся медицинских отходов и их утилизации для получения нулевой разницы, что предполагает оптимальное решение в данной ситуации.

Предоставленные предложения для эффективной утилизации медицинских отходов подчеркивают несколько ключевых аспектов. Важность установления жесткого контроля над процессом утилизации и проведения санитарно-просветительной работы с медицинским персоналом подчеркивается в нескольких предложениях. Это свидетельствует о необходимости повышения осведомленности и соблюдения нормативов в области утилизации медицинских отходов. Кроме того, подчеркивается важность обеспечения контейнеров безопасного сбора и утилизации (КСБУ), что способствует более систематической и надежной утилизации. Отсутствие контроля над организациями, осуществляющими утилизацию медицинских отходов, также вызывает беспокойство. Кроме того, предлагается связать процесс утилизации с цифровизацией, отслеживая поступление медицинских изделий, фактическое их использование медицинским персоналом и процесс сбора и

утилизации. В целом, эти предложения подчеркивают важность более эффективной и контролируемой системы управления медицинскими отходами, а также обеспечения финансирования для достижения этих целей.

Результаты опроса, начиная с возраста участников, показали разнообразие мнений и ожиданий относительно цифровизации в сферах образования и управления медицинскими отходами. Несмотря на различия в возрастных группах, большинство выразили поддержку внедрения цифровых технологий, ожидая, что это улучшит взаимодействие между заинтересованными органами и снизит нагрузку на медицинских работников. Проблемы в утилизации медицинских отходов и необходимость более строгого контроля также остаются актуальными вопросами, на которые следует обратить внимание. Определение связи между цифровизацией и управлением медицинскими ресурсами представляется как потенциальный путь к решению некоторых из этих проблем, однако улучшение финансирования также остается важным аспектом в достижении эффективной утилизации медицинских отходов.

### **3. Перспективы улучшения управления медицинскими отходами в Казахстане**

#### **3.1 Существующие проблемы отрасли и пути их решения**

Существующие проблемы в отрасли медицинской утилизации отходов в ЛПУ Акмолинской области оказались весьма серьезными и требуют немедленного внимания. При проведении анализа предоставленных данных по образованию утилизации медицинских отходов в ЛПУ Акмолинской области установлено, что по предоставленному ответу запрашиваемой информации медицинские отходы, образованно 7674,4 кг. передано сторонним организациям 7674,4 кг.

Одна из проблем касается несоответствия договорной стоимости. Заключен договор по утилизации указанных отходов № 7 от 22.01.2022 года, №34 от 31.01.2023 года ТОО «АКЛЕР ГРУПП» на общую сумму 3 055 360 тенге.

При ежемесячном анализе актов оказанных услуг сумма по акту составила 1 777 529 тенге, тогда как в договоре должно составлять 3 055 360 тенге.

По отчетам предоставленных санитарно-эпидемиологического контроля составило 7674,4 кг., по запрашиваемой информации разница составляет в 255 кг [37].

Услуга по утилизации медицинских отходов ЛПУ Акмолинской области сумма составляет 3 055 360 тенге и заключена дополнительная утилизация на сумму 347 200 тенге.

За 2022 год отходов Класса В образовано – 18,3 кг., передано сторонним организация 18,3 кг. Данный объем медицинских отходов недостоверен, тогда как в ЛПУ Акмолинской области находится единственная взрослая инфекционная больница.

Следующая проблема связана с неясными практиками утилизации. Несмотря на наличие системы автоклавирования медицинских отходов в учреждении, что позволяет утилизировать отходы класса Б и В на месте, заключаются дополнительные договоры с внешними организациями. Это поднимает вопросы о целесообразности и оптимизации процесса утилизации внутри учреждения. По анатомическим отходам заключен договор с Многопрофильной областной больницей на утилизацию отходов. Образовано 70 кг. но при этом Многопрофильная областная больница заключила договор с ТОО «Шапагат».

Следует вопрос для чего нужно заключать дополнительный договор со сторонней организацией?

В Казахстане существуют серьезные проблемы, связанные с утилизацией медицинских отходов, и эти проблемы требуют внимания и решения. Одной из ключевых причин сложившейся ситуации является низкая культура в обращении с опасными медицинскими отходами. Несмотря на законодательные акты, разработанные правительством Казахстана для регулирования управления медицинскими отходами и требования к их утилизации в соответствии с установленными нормами и стандартами, эти требования не всегда соблюдаются в полной мере.

Другой серьезной проблемой является отсутствие специализированной инфраструктуры и недостаточное развитие инструментов для обработки медицинских отходов. Это приводит к сложностям в транспортировке отходов, особенно в удаленные районы страны.

Третьей проблемой является дефицит квалифицированных специалистов, работающих с медицинскими отходами. Не все медицинские учреждения имеют персонал, обученный в сфере сбора и транспортировки медицинских отходов, что создает риски и препятствует эффективной утилизации.

Кроме того, в некоторых местах отсутствует необходимое оборудование и инструменты для обработки медицинских отходов. Это приводит к ситуации, когда медицинские учреждения вынуждены хранить отходы на своей территории до появления возможности их утилизировать.

Все эти факторы могут создавать серьезные угрозы как для здоровья окружающих, так и для окружающей среды. Для решения проблемы необходимо провести более системную работу по обеспечению необходимых условий для утилизации медицинских отходов и повышения культуры в обращении с ними.

Исходя из проведенного анализа сделаны следующие выводы:

- Отсутствие достоверной отчетности образования медицинских отходов с учётом объёмов образования;

- Мощность и количество, имеющихся установок действующих организаций не позволяет утилизировать весь объем медицинских отходов.

- Вопрос централизованного сбора, транспортировки и утилизации медицинских отходов не решен в районных центрах и сельской местности во всех регионах;

- Медицинскими организациями районного уровня допускается сжигание медицинских отходов вне специализированных установок (котельная, металлические бочки), где термическое воздействие не достигает температуры + 800-1500°C;

- Отсутствие в регионах предприятий, утилизирующих ртутьсодержащие медицинские отходы (оборудование).

### **3.2 Совершенствование системы утилизации медицинских отходов в Казахстане**

На основании вышеизложенного в целях улучшения ситуации со сбором, обезвреживанием и утилизацией опасных медицинских отходов рекомендуется следующее.

на уровне Министерства здравоохранения Республики Казахстан:

- Внедрение отчетности в рамках цифровизации путем разработки программного обеспечения с автоматизацией учета образования медицинских отходов (разработка модуля с интеграцией МИС и 1-с бухгалтерией). Автоматизация учета и ведения объектов и организаций, занимающихся транспортировкой, обеззараживанием и утилизацией медицинских отходов.

Предоставление инструмента по мониторингу утилизации медицинских отходов. Создание единого реестра объектов и организаций, занимающихся транспортировкой, обеззараживанием и утилизацией медицинских отходов.

- Внедрение современных методов утилизации медицинских отходов, путем измельчения и автоклавирования;

Внесение изменений в нормативные правовые акты по централизованному сбору, транспортировке и утилизации медицинских отходов, в том числе и в отдаленных районных центрах и сельской местности (внести изменения в приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам» в части автоматического формирования отчета,

в Закон «О государственном имуществе» в части внесении управлением отходами для казенных предприятий и предприятий на праве хозяйственного ведения,

в Закон «О разрешениях и уведомлениях» в части за исключением объектов, использующих современные способы утилизации без сжигания и вреда для окружающей среды).

В рамках проведенного анализа сферы утилизации медицинских отходов в Казахстане была выявлена актуальная проблема низкой эффективности и экологической безопасности существующего метода утилизации с использованием печей-инсинераторов. На основе этих выявленных проблем и с учетом мировых лучших практик предлагается внедрение более современной и безопасной технологии – автоклавирования. Проведенные расчеты экономической эффективности подтверждают перспективность данного предложения, а также его значительные преимущества с точки зрения долгосрочной устойчивости и экологической безопасности (Приложение 1).

По оценкам специалистов, при использовании автоклавов для обезвреживания медицинских отходов диоксины не образуются. Исследования, проведенные Национальным институтом здоровья и безопасных условий труда в США, также не выявили наличие летучих органических соединений в воздухе рабочей зоны, превышающих установленные нормы внешних воздействий, что подтверждает безопасность этой технологии.

Таблица 4 – Сравнительная таблица методов утилизации медицинских отходов

<i><b>Печи-инсинераторы:</b></i>	<i><b>Автоклавы (стерилизаторы):</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Требуют наличия специальной комнаты для установки</li> <li>- Работают на высоких температурах до 1100 градусов Цельсия</li> <li>- Имеют большой объем камеры для загрузки медицинских отходов</li> <li>- Требуют регулярной очистки и обслуживания</li> <li>- Выделяют вредные вещества в атмосферу, что может негативно сказаться на окружающей среде</li> <li>- Могут использоваться только на специально оборудованных площадках</li> <li>- Подходят для утилизации больших объемов медицинских отходов</li> <li>- Стоимость печей-инсинераторов выше, чем стоимость автоклавов (стерилизаторов)</li> <li>- Требуют больших материальных затрат на обслуживание</li> <li>- Имеют большой расход электроэнергии и топлива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Могут быть установлены в любом помещении, где есть электричество и вода</li> <li>- Работают при давлении до 3 атмосфер и температуре до 134 градусов Цельсия</li> <li>- Имеют меньший объем камеры для загрузки медицинских отходов</li> <li>- Требуют регулярной очистки и обслуживания</li> <li>- Не выделяют вредные вещества в атмосферу</li> <li>- Могут использоваться в любом помещении</li> <li>- Подходят для утилизации небольших объемов медицинских отходов</li> <li>- Стоимость автоклавов (стерилизаторов) ниже, чем стоимость печей-инсинераторов</li> <li>- Требуют меньших материальных затрат на обслуживание</li> <li>- Требуют регулярной очистки и обслуживания</li> <li>- Имеют меньший расход электроэнергии и воды</li> </ul>

Примечание –составлено автором на основе источников [32,33,34,35,36]

Расчет необходимого количества оборудования для утилизации медицинских отходов объемом 4090804.21 тонн/год

<b>Затраты на приобретение и обслуживание оборудования</b>	
<i><b>Печи-инсинераторы:</b></i>	<i><b>Автоклавы (стерилизаторы):</b></i>
<b>62 891 000 078.08 тенге</b>	<b>7 102 000 000 тенге*</b>

Таким образом, по вышеуказанной таблице мы видим, что печи-инсинераторы выделяют вредные вещества в атмосферу, что может потенциально негативно сказаться на окружающей среде и здоровье населения. Возможные санкции и затраты на соблюдение стандартов экологической безопасности могут повысить общие расходы.

Автоклавы не выделяют вредных веществ в атмосферу, обеспечивая более экологически чистый процесс утилизации. Исходя из этих расчетов, можно утверждать, что внедрение автоклавов для утилизации медицинских отходов будет более экономически эффективным в долгосрочной перспективе, несмотря на более высокие начальные затраты. Кроме того, это позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить безопасность здоровья населения.

## Заключение

По результатам проведенного исследования, посвященного государственной политике утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан, были сделаны следующие ключевые выводы:

1. Отсутствие надежной отчетности и эффективного учета медицинских отходов, а также недостаточная интеграция с системами учета и мониторинга, затрудняют эффективное управление и контроль за образованием и утилизацией медицинских отходов. Это создает препятствия для разработки адекватной стратегии и принятия информированных решений на уровне государственной политики.

2. Существующие мощности и количество установок, используемых для обработки медицинских отходов, ограничены и не позволяют обеспечить полную утилизацию всех образующихся медицинских отходов. Это приводит к накоплению опасных отходов, что может представлять серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья населения.

3. Проблемы с централизованным сбором, транспортировкой и утилизацией медицинских отходов остаются актуальными в районных центрах и сельской местности по всей стране. Это приводит к недопустимой практике сжигания медицинских отходов вне специализированных установок, что может представлять угрозу для окружающей среды и здоровья человека.

4. Важным выводом является нехватка предприятий, специализирующихся на утилизации ртутьсодержащих медицинских отходов, и соответствующего оборудования для этой цели.

По результатам предлагаются следующие рекомендации:

1. Внедрение цифровой отчетности и автоматизации учета образования медицинских отходов с использованием современного программного обеспечения. Это включает в себя интеграцию с системами учета и мониторинга, а также создание единого реестра объектов и организаций, занимающихся транспортировкой, обеззараживанием и утилизацией медицинских отходов.

2. Внедрение современных методов утилизации медицинских отходов, таких как измельчение и автоклавирование, с целью обеспечения более безопасной и экологически устойчивой обработки медицинских отходов.

3. Внесение изменений в нормативно-правовые акты для регулирования централизованного сбора, транспортировки и утилизации медицинских отходов, включая отдаленные районы и сельскую местность.

4. Уделять особое внимание утилизации ртутьсодержащих медицинских отходов, включая приобретение соответствующего оборудования и развитие специализированных предприятий для обработки этих отходов.

Внедрение этих мер позволит улучшить управление медицинскими отходами в Казахстане, снизить риски для окружающей среды и обеспечить более безопасную и эффективную утилизацию медицинских отходов в интересах общества и здравоохранения.

## Список использованных источников

1. О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577> (Дата обращения: 05.03.2023)
2. Ищенко В. А. Особенности обращения с отходами в медицинских учреждениях //Твердые бытовые отходы Учредители: Отраслевые ведомости. – 2022. – №. 1. – С. 22-30.
3. Ali M. et al. Hospital waste management in developing countries: A mini review //Waste Management & Research. – 2017. – Т. 35. – №. 6. – С. 581-592.
4. Windfeld E. S., Brooks M. S. L. Medical waste management–A review //Journal of environmental management. – 2015. – Т. 163. – С. 98-108.
5. Шамхалова Э. А., Османова М. М. Порядок применения экспертных методов принятия решения //Индустриальная экономика. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 268-273.
6. Нукушева А. А., Байсалова Г. Т., Бейсенбаева М. Т. Правовое регулирование обращения и утилизации медицинских отходов: опыт Китая и возможности его применения в Казахстане //Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. – 2023. – №. 1 (72). – С. 186-195.
7. Ришко И. В., Коржова Л. В. Система обращения с медицинскими отходами в учреждении социального обслуживания //Экологические чтения-2022. – 2022. – С. 301-306.
8. Bergesen H.O., Parmann G., Thommessen O.V. Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal (Basel Convention). // In Year book of International Cooperation on Environment and Development 1998–99 (pp. 87-89). Routledge. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315066547-15/convention-control-transboundary-movements-hazardouswastes-disposal-basel-convention-helge-ole-bergesen-georg-parmann-%C3%B8ysteinthommessen>
9. Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 8 июля 1994 года. Утратил силу - Законом РК от 4 декабря 2002 г. N 361 «О порядке введения в действие Закона Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
10. Закон Республики Казахстан от 4 декабря 2002 года No 361 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
11. Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года No 193-IV «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
12. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года No 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
13. Санитарные правила ««Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;

14. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 августа 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения» (с изменениями по состоянию на 22.04.2023 г.)

15. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам»

16. СТ РК 3498-2019 «Опасные медицинские отходы. Требования к раздельному сбору, хранению, приему, транспортировке и утилизации (обезвреживанию)»

17. Singh N., Ogunseitan O. A., Tang Y. Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management //Critical Reviews in Environmental Science and Technology. – 2022. – Т. 52. – №. 11. – С. 2000-2022.

18. Shareefdeen Z., Ashoobi N., Ilyas U. Medical Waste Management and Treatment Technologies //Hazardous Waste Management: Advances in Chemical and Industrial Waste Treatment and Technologies. – Cham : Springer International Publishing, 2022. – С. 113-133.

19. Wisniewski A. et al. Reducing the impact of perfusion medical waste on the environment //The Journal of ExtraCorporeal Technology. – 2020. – Т. 52. – №. 2. – С. 135-141.

20. Dean W. S. et al. A Framework for Regulation of New and Existing PFAS by EPA //Journal of Science Policy & Governance. – 2020. – Т. 16. – №. 1. – С. 1-14.

21. Onoda H. Smart approaches to waste management for post-COVID-19 smart cities in Japan //IET Smart Cities. – 2020. – Т. 2. – №. 2. – С. 89-94.

22. Sangkham S. Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia //Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. – 2020. – Т. 2. – С. 100052.

23. Zhao H. et al. Comparative life cycle assessment of emergency disposal scenarios for medical waste during the COVID-19 pandemic in China //Waste Management. – 2021. – Т. 126. – С. 388-399.

24. Wei Y. et al. Environmental challenges from the increasing medical waste since SARS outbreak //Journal of cleaner production. – 2021. – Т. 291. – С. 125246.

25. Waste Mismanagement: China's Struggle with Medical Trash <https://www.wilsoncenter.org/publication/waste-mismanagement-chinas-struggle-medical-trash>

26. Журавлёв П. В. и др. Твердые бытовые, медицинские отходы и COVID-19 (обзор литературы) //Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т. 30. – №. 1. – С. 71-78.

27. Анализ деятельности территориальных органов КСЭК МЗ РК по осуществлению государственного санитарно-эпидемиологического надзора за сбором, обезвреживанием, хранением, транспортировкой и уничтожением медицинских отходов в организациях здравоохранения по итогам 2022 года

28. Закон Республики Казахстан от 7 июня 2007 года № 259-III «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях» [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30106963](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30106963)

29. Экологический Кодекс Республики Казахстан Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>
30. Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан <https://stat.gov.kz/ru/>
31. Исмагулов А. Е. и др. Проблемы правового регулирования утилизации медицинских отходов в РК //Вестник Alikhan Bokeikhan University. – 2023. – Т. 3. – №. 58. – С. 15-18.
32. Минигазимов Н. С., Азнагулов Д. Р., Минигазимова Л. И. Токсичные отходы, образующиеся у населения. проблемы сбора, обезвреживания и утилизации //Медицина труда и экология человека. – 2023. – №. 2. – С. 117-128.
33. Malbekova D. et al. Social support of young medical personnel in the conditions of sustainable development of rural areas of Kazakhstan //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 65. – С. 05012.
34. Аскарова У. Б., Мустафаева Р. М. Проблемы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в Казахстане //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – №. 8-2. – С. 12-14.
35. Шарбаков А. Ж. и др. Гигиенические аспекты утилизации медицинских отходов //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – №. 3-1. – С. 199-201.
36. Seilkassymova R. et al. Environmental Safety and Legal Regulation of Medical Waste Management: International Experience //Journal of Environmental Management & Tourism. – 2022. – Т. 13. – №. 7. – С. 1817-1824.
37. Данные Управления здравоохранения Акмолинской области <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-zdrav?lang=ru>

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Автор проекта: Исаков К.Т.  
Научный руководитель: Газдиева Б.А.

<b>Идея проекта</b>	Государственная политика по утилизации медицинских отходов в Республики Казахстан
<b>Проблемная ситуация (кейс)</b>	<p>Исследование утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан представляет актуальную проблему из-за рисков для здоровья и окружающей среды. Мировые организации подчеркивают опасность медицинских отходов и призывают к специализированным методам утилизации. В Казахстане, с учетом концепции зеленой экономики, необходимо ужесточить законы и реализовать эффективную систему управления отходами. Неправильная обработка медицинских отходов представляет риск для здоровья и требует комплексного подхода, включая новые технологии и строгий контроль. Исследование и разработка эффективной государственной политики в сфере утилизации медицинских отходов в Республике Казахстан обоснованы как с точки зрения обеспечения безопасности населения и экологии, так и в контексте международных обязательств и потенциальных экономических выгод.</p>
<b>Имеющиеся решения данной проблемы</b>	<p><b>Классификация существующих подходов:</b> Существующие подходы к обработке медицинских отходов в Республике Казахстан могут быть классифицированы на несколько основных категорий. Первая категория включает в себя методы обработки, предназначенные для эффективного снижения объема опасных медицинских отходов, таких как отходы класса А, включающие использованные шприцы и перчатки. Эти методы включают в себя термическую обработку и другие технологии, направленные на обезвреживание патогенных микроорганизмов и токсичных веществ. Вторая категория подходов связана с учетом и обработкой различных категорий медицинских отходов в соответствии с их классами опасности. Например, медицинские отходы класса Б и В, которые считаются опасными/ чрезвычайно (эпидемиологически) опасными и обезвреживаются на специальных установках по обезвреживанию: двухкамерные печи</p>

	<p>(инсинераторы) с режимом работы при температуре не менее +1000 – +1200°С с камерами дожига отходящих газов, имеющих газоочистку. Однако, следует отметить, что данная практика не лишена недостатков, таких как токсичность дезинфицирующих средств и ограниченность применения альтернативных технологий, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).</p> <p>Третья категория включает в себя организационные подходы, такие как разработка программ по безопасному обращению с медицинскими отходами в зависимости от профиля медицинских учреждений, что включает учет медицинских отходов, утверждение схем движения отходов и назначение ответственных лиц за сбор, хранение и обезвреживание.</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– снижение объема опасных отходов;</li> <li>– эффективная обработка различных классов отходов;</li> <li>– простота использования;</li> <li>– положительная динамика снижения отходов;</li> <li>– организационные меры безопасности:</li> </ul> <p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мощность и количество, имеющихся установок действующих организаций не позволяет утилизировать весь объем медицинских отходов;</li> <li>– нарушения требований и недостоверность отчетности;</li> <li>– сжигание медицинских отходов вне специализированных установок;</li> <li>– ограниченность альтернативных технологий;</li> <li>– несоблюдение сроков хранения из-за удаленности учреждений.</li> </ul>
<p><b>Предлагаемое решение данной проблемы</b></p>	<p>Описание альтернативного подхода, порядок его осуществления:</p> <p>Для улучшения сбора, обезвреживания и утилизации опасных медицинских отходов в Республике Казахстан предлагается внедрение комплексного подхода, основанного на цифровизации и современных методах утилизации. На уровне Министерства здравоохранения Республики Казахстан следует реализовать следующие шаги:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка программного обеспечения для автоматизации учета образования медицинских отходов, включая интеграцию с Медицинской</li> </ul>

информационной системой (МИС) и системой бухгалтерии (1С).

– Создание инструмента для мониторинга утилизации медицинских отходов, включая централизованный реестр объектов и организаций, занимающихся транспортировкой, обеззараживанием и утилизацией. Это обеспечит контроль и отслеживание всего процесса утилизации на национальном уровне.

– Внедрение современных методов утилизации, таких как измельчение и автоклавирование. Эти методы позволяют более эффективно обрабатывать отходы, минимизируя риски для здоровья и окружающей среды.

– Внесение изменений в нормативные правовые акты, включая приказ Министра здравоохранения относительно предоставления информации по медицинским отходам. Эти изменения должны включать автоматическое формирование отчетов, а также учет современных методов утилизации.

– Внесение изменений в Закон «О государственном имуществе» и Закон «О разрешениях и уведомлениях» с целью управления отходами для казенных предприятий и предприятий на праве хозяйственного ведения. Это обеспечит лучший контроль и координацию в области управления медицинскими отходами.

Возможности:

– цифровизация позволит получать точные и актуальные данные об образовании и утилизации медицинских отходов, улучшая прозрачность и ответственность в системе;

– более эффективная обработка отходов, сокращение их объема и минимизация потенциальных рисков;

– более эффективный контроль за всем циклом управления медицинскими отходами на уровне страны.

Риски:

– технические сложности, а также значительные финансовые ресурсы на разработку и обновление информационных систем;

– сопротивление со стороны медицинских организаций и учреждений, не готовых к изменениям в своей текущей системе управления отходами;

– временные затруднения в работе и требовать дополнительных ресурсов на обучение;

	<p>– требуется тщательная оценка и контроль для предотвращения потенциальных негативных воздействий на окружающую среду и здоровье.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<p>Способы измерения эффективности альтернативного подхода, оценка его реализации</p> <p>В результате предложенных мероприятий ожидается улучшение управления медицинскими отходами в Республике Казахстан. Внедрение цифровой отчетности и автоматизации учета с использованием современного программного обеспечения позволит получать точные данные об образовании медицинских отходов, обеспечивая эффективный мониторинг. Современные методы утилизации, такие как измельчение и автоклавирование, снизят объем отходов и повысят безопасность их обработки. Внесение изменений в нормативно-правовые акты улучшит регулирование централизованного сбора и утилизации отходов, даже в отдаленных районах. Развитие специализированных предприятий для ртутьсодержащих отходов обеспечит их безопасную обработку. Оценка эффективности будет проводиться через мониторинг частоты и точности отчетов, сокращение объема отходов и соблюдение новых нормативов, что в совокупности обеспечит более безопасную, эффективную и экологически устойчивую утилизацию медицинских отходов в интересах общества и здравоохранения.</p>
<b>Литература</b>	<p>38. О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577. <a href="https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577">https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577</a> (Дата обращения: 05.03.2023)</p> <p>39. Ищенко В. А. Особенности обращения с отходами в медицинских учреждениях //Твердые бытовые отходы Учредители: Отраслевые ведомости. – 2022. – №. 1. – С. 22-30.</p> <p>40. Ali M. et al. Hospital waste management in developing countries: A mini review //Waste Management &amp; Research. – 2017. – Т. 35. – №. 6. – С. 581-592.</p> <p>41. Windfeld E. S., Brooks M. S. L. Medical waste management–A review //Journal of environmental management. – 2015. – Т. 163. – С. 98-108.</p> <p>42. Шамхалова Э. А., Османова М. М. Порядок применения экспертных методов принятия решения</p>

//Индустриальная экономика. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 268-273.

43. Нукушева А. А., Байсалова Г. Т., Бейсенбаева М. Т. Правовое регулирование обращения и утилизации медицинских отходов: опыт Китая и возможности его применения в Казахстане //Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. – 2023. – №. 1 (72). – С. 186-195.

44. Ришко И. В., Коржова Л. В. Система обращения с медицинскими отходами в учреждении социального обслуживания //Экологические чтения-2022. – 2022. – С. 301-306.

45. Bergesen H.O., Parmann G., Thommessen O.V. Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal (Basel Convention). // In Year book of International Cooperation on Environment and Development 1998–99 (pp. 87-89). Routledge. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315066547-15/convention-control-transboundary-movements-hazardouswastes-disposal-basel-convention-helge-ole-bergesen-georg-parmann-%C3%B8ysteinthommessen>

46. Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 8 июля 1994 года. Утратил силу - Законом РК от 4 декабря 2002 г. N 361 «О порядке введения в действие Закона Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

47. Закон Республики Казахстан от 4 декабря 2002 года No 361 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

48. Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года No 193-IV «О здоровье народа и системе здравоохранения»;

49. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года No 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»;

50. Санитарные правила ««Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;

51. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 августа 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения» (с изменениями по состоянию на 22.04.2023 г.)
52. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-219/2020 «Об утверждении правил предоставления информации по медицинским отходам»
53. СТ РК 3498-2019 «Опасные медицинские отходы. Требования к раздельному сбору, хранению, приему, транспортировке и утилизации (обезвреживанию)»
54. Singh N., Ogunseitian O. A., Tang Y. Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management //Critical Reviews in Environmental Science and Technology. – 2022. – Т. 52. – №. 11. – С. 2000-2022.
55. Shareefdeen Z., Ashoobi N., Ilyas U. Medical Waste Management and Treatment Technologies //Hazardous Waste Management: Advances in Chemical and Industrial Waste Treatment and Technologies. – Cham : Springer International Publishing, 2022. – С. 113-133.
56. Wisniewski A. et al. Reducing the impact of perfusion medical waste on the environment //The Journal of ExtraCorporeal Technology. – 2020. – Т. 52. – №. 2. – С. 135-141.
57. Dean W. S. et al. A Framework for Regulation of New and Existing PFAS by EPA //Journal of Science Policy & Governance. – 2020. – Т. 16. – №. 1. – С. 1-14.
58. Onoda H. Smart approaches to waste management for post-COVID-19 smart cities in Japan //IET Smart Cities. – 2020. – Т. 2. – №. 2. – С. 89-94.
59. Sangkham S. Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia //Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. – 2020. – Т. 2. – С. 100052.
60. Zhao H. et al. Comparative life cycle assessment of emergency disposal scenarios for medical waste during the COVID-19 pandemic in China //Waste Management. – 2021. – Т. 126. – С. 388-399.
61. Wei Y. et al. Environmental challenges from the increasing medical waste since SARS outbreak //Journal of cleaner production. – 2021. – Т. 291. – С. 125246.

62. Waste Mismanagement: China's Struggle with Medical Trash  
<https://www.wilsoncenter.org/publication/waste-mismanagement-chinas-struggle-medical-trash>
63. Журавлёв П. В. и др. Твердые бытовые, медицинские отходы и COVID-19 (обзор литературы) //Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т. 30. – №. 1. – С. 71-78.
64. Анализ деятельности территориальных органов КСЭК МЗ РК по осуществлению государственного санитарно-эпидемиологического надзора за сбором, обезвреживанием, хранением, транспортировкой и уничтожением медицинских отходов в организациях здравоохранения по итогам 2022 года
65. Закон Республики Казахстан от 7 июня 2007 года № 259-III «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях»  
[https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30106963](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30106963)
66. Экологический Кодекс Республики Казахстан Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>
67. Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан <https://stat.gov.kz/ru/>
68. Исмагулов А. Е. и др. Проблемы правового регулирования утилизации медицинских отходов в РК //Вестник Alikhan Bokeikhan University. – 2023. – Т. 3. – №. 58. – С. 15-18.
69. Миниغازимов Н. С., Азнагулов Д. Р., Миниغازимова Л. И. Токсичные отходы, образующиеся у населения. проблемы сбора, обезвреживания и утилизации //Медицина труда и экология человека. – 2023. – №. 2. – С. 117-128.
70. Malbekova D. et al. Social support of young medical personnel in the conditions of sustainable development of rural areas of Kazakhstan //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 65. – С. 05012.
71. Аскарлова У. Б., Мустафаева Р. М. Проблемы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в Казахстане //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – №. 8-2. – С. 12-14.
72. Шарбаков А. Ж. и др. Гигиенические аспекты утилизации медицинских отходов //Вестник Казахского

	<p>Национального медицинского университета. – 2014. – №. 3-1. – С. 199-201.</p> <p>73. Seilkassymova R. et al. Environmental Safety and Legal Regulation of Medical Waste Management: International Experience //Journal of Environmental Management &amp; Tourism. – 2022. – Т. 13. – №. 7. – С. 1817-1824.</p> <p>74. Данные Управления здравоохранения Акмолинской области <a href="https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-zdrav?lang=ru">https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-zdrav?lang=ru</a></p>
--	---